

# رسم الدوائر الكمربائية تخصص كمرباء صناعية



إعداد

الائستاذ / محمد عاطف فكرى رئيس قسم الدراسات النظرية بمركز الصيانة مهندس / جرجس خليل سيدهم عدير بإدارة مركز المعادة بشبرا الخيمة

مراجعة

الممندس / عمر عبد الفتاح ابو هجار ماجستيرهندسة إلكترونيات القوي

الرازا المعاملة والتصبية الطبواوليسة مصدة الكانية الانتخار والفريد الماني

المسم الدوالم الكمريائيسة

(Residents)

12-646

المنافع المنافع المنافع المنافعة

The world - manual addressed Brook & Company of the Manual State of the State of th

N/ra.

المناس / عمر عبد الطبخ ابو مندار

وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني

رسم الدوائر الكهربائية تخصص كهرباء صناعية

السنة الثالثة

إعسداد

الأستاذ/ محمد عاطف فكرى

رئيس قسم الدراسات النظرية بمركز الصيانة

مهندس / جرجس خلیل سیدهم

مدير إدارة مركز المعادن بشبرا الخيمة

مر اجعة المهندس/ عمر عبد الفتاح ابو هجار ماجستير هندسة الكترونيات القوى وز او قالصناعة والتسية الثانولومية مصلحة الكفاية الإنتاجية والتريب المهنى

المراد الكيريانية

السنة الثالثة

12-46

مهندس / جر جس خليل سيدهم . مدو ادارة مركز المعادن بشرا الخيمة .

الأستاذ/ محمد عاطف فكرى ونس قب الدراسات النيزية بمزاد الميانة

مراجعة المهندس اعمر عبد الفتاح ابو معوار ماحسر هندسة الكترودات القوى

تصدير

تعددت استعمالات الكهرباء في مجالات مختلفة سواء عند توليد الطاقة الكهربائية أو نقلها واستخدامها وأيضا أنظمة التحكم والتشغيل والوقاية وكان من الضروري وجود أسلوب للتعامل والتفاهم بين المشتغلين في هذا التخصص ، وأن يكون هذا التفاهم متفق عليه دوليا ومن هنا ظهرت أهمية الرسم الفني للدوائر والمعدات والأجهزة الكهربائية بشكل عام وفي الدوائر الكهربائية التي تجمع بين المعدات والأجهزة بنظام وأسلوب خاص . وعليه تتضح لنا أهمية الأسلوب المتبع في التشغيل لكي تقوم الدائرة بعملها بصورة متكاملة تفي بالغرض الذي تعمل من أجله المعدة أو الجهاز أو التركيبات التي تحتويها الدوائر الكهربائية عموما .

وعليه كان من الضروري أن يتعلم ويلم التلميذ الصناعي أو الفني على تفهم الدوائر والأسس العلمية والنظريات التى بنيت عليها وكذلك كيفية تطبيقها في الحياة العملية بأسلوب واضح ومبسط وصحيح ، وهذا الكتاب يحقق هذا الهدف لطلبة السنة الثالثة تخصص كهرباء صناعية بمراكز التدريب المهني ونرجو أن نكون قد ساهمنا بقدر ملموس في خدمة أبنائنا الطلبة بمراكز التدريب المهني .

ولله المنة والفضل ...

المؤلفان

# Talk

تعدت استعدالات الكهرباء في مجالات سختلف سواه عند توليد الطاقة الكهربائية أو نقلها واستخدامها وأبضا أنظمة التحكم وانتشفيل والوقايمة فحكان هذ الفسروري وجود أسلوب للتعلمل والتقامم بين المشتفلين في هذا التخصص وأن يكون هذا التفاهم متفق عليه دوليا ومن هما ظهربت أهمية الوسم , الفقي للعوائد والمحالت والأجهزة الكهربائية بشكل عام وفي الدوائر الكهربائية التي تجمع بين المعدات والأجهزة بنظام وأسلوب خاص وعليه تقضيح الذا اههية الأسلوب المتنبع في التشفيل لكي تقوم الدائرة بعملها بصورة متكاملة تفي بالفرض الذي تعمل من أجله المعدة أو الجهاز أو التركيبات التي تحتويها الدوائر الكليربائية عموماً.

وعليه كان من القروري أن يتعلم ويلم التلميذ الصفاعي أو الفني على تفهم الدوائر والأسس العلمية والتطويات التي بنيت عليها وكذلك كيفهة تطبيقها في الحيلة العملية بأسلوب واضح ومبسط وصحيح ، وهذا الكتاب يحقق هذا الهدف لطابية الدينة الثائلة تخصص كهربياء صناعية بجراكن التدريب المهني ونوجو أن نكون قد ساهمنا يقدر ملدوس في خدمة أبنائنا الطابة بدراكن التدريب الهني ...

والم المنة والقضل ...

الفاقيا

# تمرين على اللوحة ١٠

المطلوب

١- آلة تيار مستمر ملغوف عضو استنتاجها لغا انطباقيا بسيطا تحتوى على أربعة أقطاب وعضو الاستنتاج به عدد ٢٠ مجرى وعدد قطاعات عضو التوحيد ٢٠ قطعة .

أولا: أحسب خطوات اللف .

ثانيا: رسم اللف الدائري.

ثالثا: انفراد اللف مع تحديد مواقع الفرش.

	tagic ale till for the (71)	+8
FI	10	
	لوصل اجهزة القياس الكهربالية في خباءة احادية الوحسسة	TA
41	10	
	الوصول الجهزة القياس الاموني - الفولتسينر ( فأستخدام محولات القياس )	34
2	Ta(X) 11 (01)	. /A
	111	
0	الوصيل احهزة الليكس لشبكة كهربالية للالية الأوجد - للالية الاسلال	AA
	تمرين علي اللــــــوحة رقم (١)	-7
21	10 (YI)	
	: ﴿ وَالرَّوْ لَوْسِيلَ الْجَهْرَةِ النَّيْلُسِ فِأَسْتَخْدَامْ مِحْوِلاتَ النَّبَاسِ لِشُكَةَ كَهْرِيَالَيْمُ قَلَالُيْهُ الأَوْجِهِ فَاذَلِيهَ الاسلال	12
	تمرين علي اللــــــــــــــــــــــــــــــــــ	A.P.
	14	
2	الوصيل اجهزة فياس الطاقة ( العداجات )	1
	تمرين على اللسسوخة رقم (١٨)	7-1
O	$m_{-} = \delta_{\zeta} \delta_{\sigma_{1}}(PL)$	
	الوصيل اجهزة قياس القدرة وصامل القدرة	3,7
-	تمرين على اللـ وحدّ رقيم (٢١)	F-1
77	القرات (العليقات)	h=1

££	تمرين على اللـــــوحة رقم (٦)		*
7 Hage	وحة رقم (Y)	اللــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	-
£7	وصيل دائرة مولدا تيار مستمر من نوع التوالي التالع بالهمال في السيسم معتسماا المعطام ممالع		1
EA	تمرين على اللــــوحة رقم (٢) ﴿ الْمِثْقَالَ بِيفَتِمَا الْمِثِنَا لِيَّالَا لِيَّالِّا لِيَّالَّا لِيَّالِّ لِيَّالَا لِيَّالِّ لِيَّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّالِّ لِيَّ لِيلِّ لِيَّالِّ لِيَّ لِيَّالِ لِيَّالِي لِيَّالِي لِيَّ لِيَّالِ لِيَّالِي لِيَّالِي لِيَّ لِيَّالِ لِيلِيْلِيلِّ لِيَّالِي لِيَّالِي لِيَّالِي لِيَّ لِيَّ		1
7 112	وحة رقم (٨)		1
. 0.	توصیل دائرة مولد تیار مستمر ( تـــوازی)		
. 07	تمرين على اللــــوحة رقم (٨)	1	*
1 11	وحة رقم (٩)		1
٥٤	توصيل دائرة مولد تيار مستمر من النوع المركب من النوع المركب		7 *
70	تمرين على اللــــوحة رقم (٩)		*
0 164	وحة رقم (۱۰)	11	11
٨٥	اللف الانطباقي للعضو الدائر لالة التيار المستمر في المستمر المستم المستمر المس		7 *
11	تمرين على اللــــوحة رقم (١٠).		7 *
r m	وحة رقم (۱۱)		17
18	اللف التموجي للعضو الدائر لالة التيار المستمر		17*
Y1	تمرين على اللــــوحة رقم ( ١١)		*
Y 111	وحة رقم (۱۲)		18
YT	توصیل دا نرة عکس اتجاه دوران محرك عام عصور الله الله الله الله الله الله الله الل		n*
Yo	تمرين على اللــــوحة رقم (١٢) في تحصي		P7*
A 10	وحة رقم (۱۳)		10
YY .	دائرة التحكم في السرعـــة واتجاه الدوران في محرك تيار مستمر ذو تغذية خارجية باستخدام طريقة وارد لينارد		13*

L - 110-1

		3	13
الصفحة	وع قوم (۱۱)	الموض_	٩
, 0	صطلحات المستخدمة في الدوائر والتركيبات للقــــوي الكهربائــــــة	الرموز والم	2 1
* 11	قصريان على اللــــــــــــــــــــــــــــــــــ	^ A	3 7
-1 181	وحة رقم (۱) (۱) ما يكي كمي الما ي		٣
1 1 €	توصيل دائرة المولـــــد الثرامني وجة واحــد بالمولـــد المولـــد الثرامني وجة واحــد بالمولـــد المولــــد		0 *
- 19	- تمرين على الل <u>(۱) ما الموحة رقم (۱)</u> اللياد نهيما		*
11 10	وحة رقم (٢) وحة رقم (٢)		٤
<sup>3</sup> T1	توصیل دائرة مولد تزامنی ثلاثی الاوجات تجمه (۲۰)		D *
" TE	تمرين على اللـــــوحة رقم (٢) كما العالم اللــــوحة رقم (٢) الما العالم اللــــــــوحة وقم (٢) الما العالم الله الله العالم الله الله الله العالم الله الله الله الله الله الله الله ا		° *
77 101	وحة رقم (۲) (۳) وحة رقم (۳)		٥
* ft	توصيل دائرة مولد تزامني توصيل دلتا عال لبنا عالا بالباا مضعلا بيقليفناكا بطاا		.0 *
* ٣-	تمرين على اللـــــوفة رقم (٣) بالله الله الله الله الله الله الله الل		*
71 11	وحة رقم (١١) ما	U1	1
rr	توصیل دائرة محرك تزامنی ( توافقی ) ثلاثی الاوجة توصیلة دلتا 🛆 مناا	•	*
"To	تمرين على الليوحة رقم (٤) أنا المحمد على الليومة المرين على الليومة الليومة المرين على الليومة الليومة الليومة المرين على الليومة الليومة المرين على الليومة المرين على الليومة المرين على الليومة المرين الليومة الليومة المرين الليومة الليومة الليومة المرين الليومة الليومة الليومة المرين الليومة المرين الليومة الليومة المرين المرين الليومة المرين الليومة المرين المرين الليومة المرين المر		*
31 111	وحة رقم (١٥)		Y
TY	توصيل المحرك التزامني ثلاثي الاوجة نجمة ( ٧٠ )		
TT	تمرين على الليوحة رقم (٥) ما العربين على الليوب على الليوب		52/
01 111	وحة رقم (١٦) (١٦)	111	٨
"£1	يها و كتربات والمعتب توصيل دائرة مولد تيار مستمر دو تعديه خارجية ١١٠ ملعتام مستمر المعتادة عادة	lule	Y

۸-	تمرين على اللــــــوحة رقم (١٣)	*
	اللــــوحة رقم (١٤)	17
AT	توصيل اجهزة القياس الكهربائية في شبكة احادية الوجــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	
	اللـــــوحة رقم (١٥)	1
AE	توصيل أجهزة القياس الاميتر — الفولتميتر( بأستخدام محولات القياس )	9
AT	تمرين على اللــــــوحة رقم (١٥)	*
	اللــــوحة رقم (١٦)	1
44	توصيل اجهزة القياس لشبكة كهربائية ثلاثية الأوجه • ثلاثية الاسلاك	1
۹.	تمرين على اللــــــوحة رقم (١٦)	Ľ
	اللـــوحة رقم (١٧)	1
11	دالرة توصيل اجهزة القياس بأستخدام محولات القياس لشبكة كهربائية ثلاثية الأوجه ثلاثية الاسلاك	1
4.4	تمرين على اللـــــــوحة رقم (١٧)	1
	اللـــوحة رقم (۱۸)	٢
1	توصيل اجهزة قياس الطاقة ( العدادات )	
1-1	. تمرين على اللـــــوحة رقم (١٨)	,
	اللـــوحة رقم (١٩)	1
1.8	توصيل اجهزة قياس القدرة ومعامل القدرة	,
1-1	تمرين على اللـــــوحة رقم (١٩)	L'
1-4	اختبارات ( تطبيقات)	1

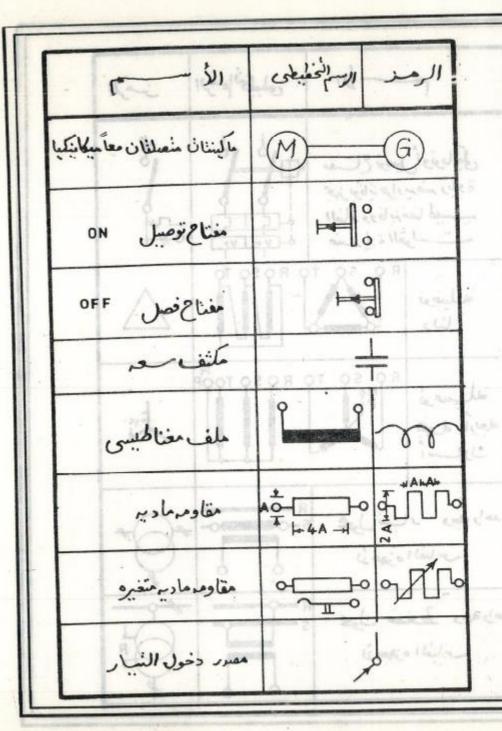
الرموز والمصطلحات المستعملة في الدوائر والتركيبات للقوى الكهربائية

ربز	الرسمانخ فمبطى	رمز	ال
موصل غير ثابت (متحرك)	جوسل داخل عمام	~	~
موصل ممدود تحت الأرض ( كابل )	بالكان خياميان ج	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	÷
موصل فوق <i>الأرض ال</i> ول على <i>أع</i> دة	عن ميرسين نه سال مراك فيرتار	III	IN
موصل فوف الحائط (على البيا من)	distribution	in	m
موصل واخل الحائط	I II AL-LOS	117	FF.
موصل داخل الحائط (فت البياض)	10 · 0	117	117
موصر مهدود على زلاتورى	1 " N C	-	7

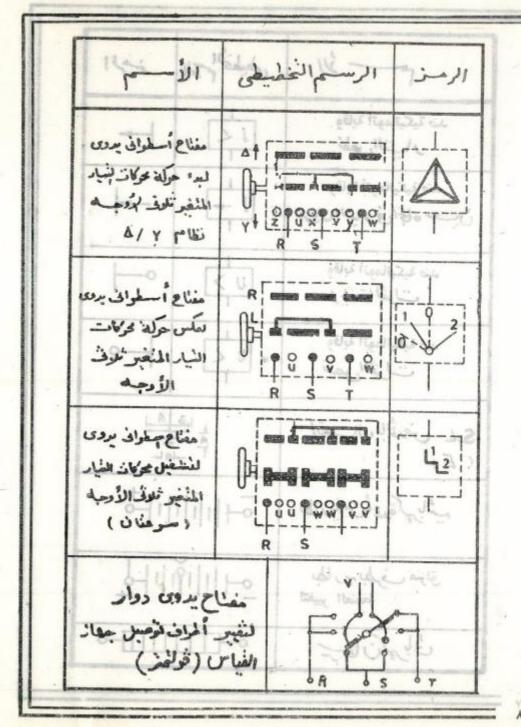
الأ	الرسمالخطبطي	الرصز
ت رمينر	P	7
تبارمنغير	R	$\sim$
دائرة من سرلكين	ماد عا ماناه	-
دائرة من عملات أسدك	wyder je	<del>   </del>
دائرة من ثلاث أسلاك وسلاعياد	R S T	#1
دائرة من سلكين مقاس ٢٠٥٠ م	ارتونا تيك ولا يحرا ريطيدا	2 × 25
والمرة من أربعة أسلاك مقاس ١٨ مري مرة ما دد ١٨ ١ مرة مرة	ent treates	2 × 25 // // 2 × 1,6

الأسام	الرسمالخطبلى	الرخو
لمبتمصهر		
مسهرمزدوج		
علامه على للشغيل بالبيد	12841	
علامه على النَّهُ خيل بقوه أونومامكي		1
مفناح نوصيل مزدوج بعل بدويا	199	\$
منتاح توصیل مزدوج بعل اونومانیکیا	1000	10
وقايه حراريه ضد زيادة	والأن من أرمية أم	W. W.
وقاية أتوماتيكية ضد زيادة التيار	1>	3-

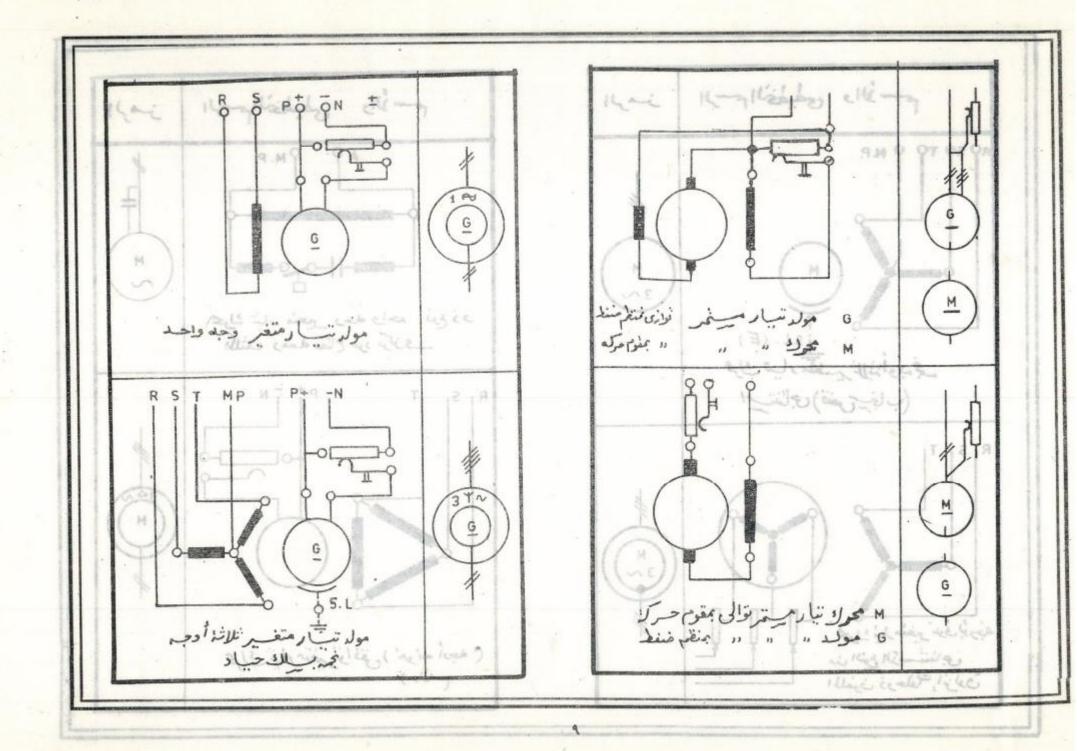
وائر والتركيبا	וע	الرسمالتخطيطى	الرسو
11/50	اشِ وَ التَّغيير	4	1
	موصل داخل حوام	of the same	000
لکین ب	سِلكان متعامدان مع مر آخرين غير متصليم كهر	#	4
	انشال که باقی غیرثا بد عن لحریق مساجیر د با	#	*
(۲4	إنضا ل كهربائي ثابت (	#	#
-	إنصال ثابت دائرة مركب	##	7"
777	مصباح کهرمافی	$\otimes$	$\otimes$
-43-	<b>ل</b> ېټبيان	of Course of 181	-⊗-

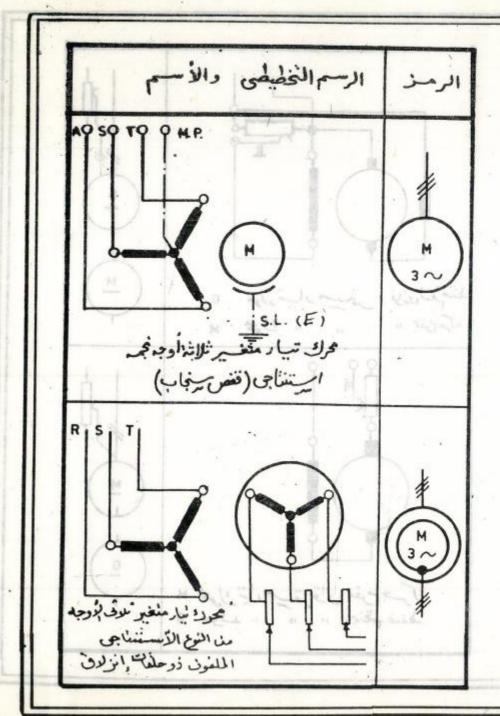


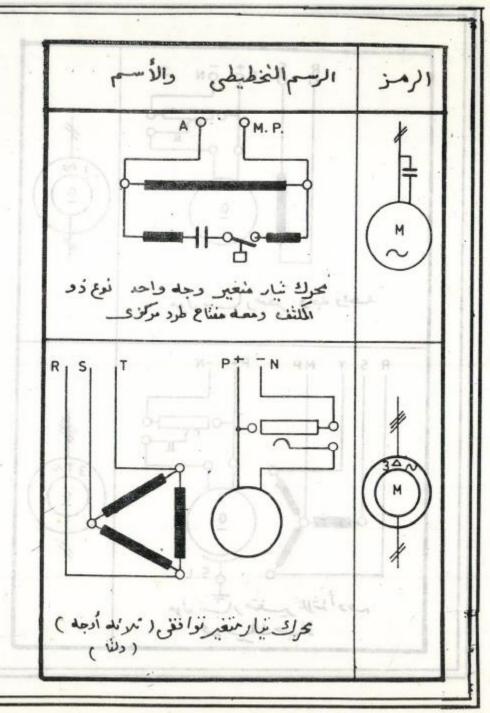
weir william	الرسمالخطبطى	المرز
. وقاية أتوماتيكية ضد نفص النبار	IZ.	المارق بين
وقاية أتوماتيكية ضد سريان التيار في انجاه معبن	1-	elical Circles
وقاية أتوماتيكية ضد زي <mark>ادة القول</mark> ت	U>	اسلواق بداة
وقاية أتوماتيكية ضد ن <b>غص الفول</b> ت	• 0 <	
إنصال بالأرض S.L ( E )	1 h3	المالية بودن
بطاريفن أعدة كهربائيه	에네	lile.
بطاريه بطرف منزئق لتغيير الضغط	<u>-</u>    1	THE .
يرخان كهربائي	<b>→</b> □□	ШЬ



in in	الما الله الما		
[ VI	الرسمالخطيلي	الرمذ	
مهتاع توصیل اوتومانیکی مهتاع توصیل اوتومانیکی مجروفان حرار برضد ربادة الفولست		***	o ref
الموصلة الموصلة الموصلة	ROSO TO	S	10
الموسيلة ال	ROSOTOOF		10
لاُجهزهالفاس	R S O	*0*	
aplada Lini La Pholes	S	O R	







### معمال محملة محمله الملاا - ١٨ مولدات التيار المتغير التوافقية

### (A.C.G) 17- Eury well cells the.

الشكل رقم ( ا ) يبين قطاع في الجسم الخارجي لمولد تيار متغير تـزامني ثلاثي الأوجـه قدرة ٢٠ ك . ف وضغط ٣٨٠ فولت دو تغذيـة

١٣- غطاء كرسي المحور الداخلي. ( مميسقة ) قيلة اء

# بيان تركيب وأجزاء المولد عا يا الانتاء عالم ٢٦٠

١- الجسم الخارجي للمولد ." منا عال يساب ٢٦٠

٣- شبكة في غطاء المولد للتهوية لي المسلم ٢٠

٣- مروحة للتهوية .

٤- غطاء كرسي المحور الداخلي .

٥- حلقة مسافة لتحديد الدوران .

٦- عمود العضو الدائر .

٧- خابور عمود الإدارة .

٨- كرسي محور رولمان بلي .

٩- غطاء كرسي المحور الخارجي .

١٠ - حلقة الغطاء الواقي للرفع .

١١ - وجه غطاء المولد .

١٢- العضو الدائر لمغير المجال الدائري .

١٧- تعليقة (أو حامل القرفي)

و العقاة جنالية قولية - ٢٥

١٣ - غلاف حلقات الأقطاب.

١٤ - حلقة القطب للمغذى .

١٥- حامل ( صرة المروحة ) .

١٦- الغلاف الخارجي ( الهيكل وبه قطاع )

١٧ - صفائح المنتج وملفاته .

١٨ – حلقة حمل المولد .

١٩ - قلب الأقطاب.

٢٠ - ملفات المجال المغناطيسي للأقطاب .

٢١- تعليقة ( أو حامل الفرش )

٢٢ - ماسك الفرش .

٢٣- عضو التوحيد للمغذى .

٢٤- سطح الغطاء العلوي.

٢٥- نهاية جانب الغطاء .

١٢- ماسك الفرش حلقات الانزلاق .

رح بالعمال بعد المعمال بالعمال بعد المعمال بالمعمال - 1 × -

١١- القلاف الخارجي ( الهمكل وبه قطاع )

١٧ - مغائح النتج وطفاته

MY - also ent Tiple.

١٦٠- مقات الدجال الققابليسي تلاقطاب

قيقة المقال يفقل التقال تأمانه ٢٨ - الغطاء الخارجي لكرسي المحور .

( A . C . G ) ۲۹ کرسي محور رولمان بلي .

٣١- غطاء كرسي المحور الداخلي . ( مست ) قبله ال

٣٢- حلقات الانزلاق لخرج المولد وعدد لفاته أربعة

٣٣- مسامير رباط لتوجيه نهاية لوح المولد .

٣٤- مسامير الرباط . وهذا الله المنظ يه تنبيد ١٠٠

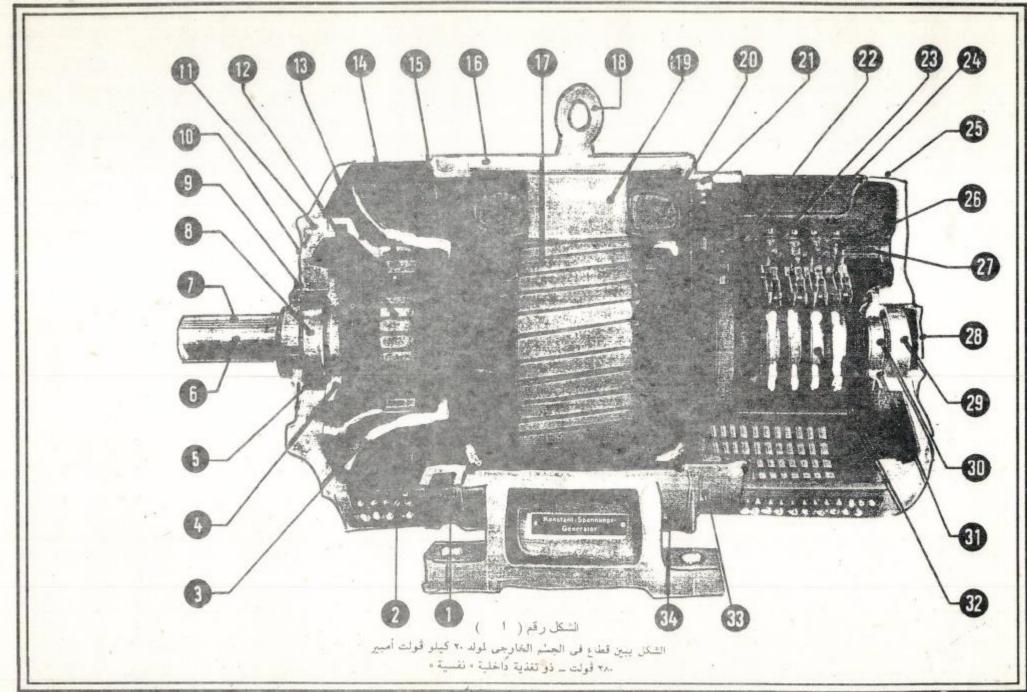
7- merci litaggi

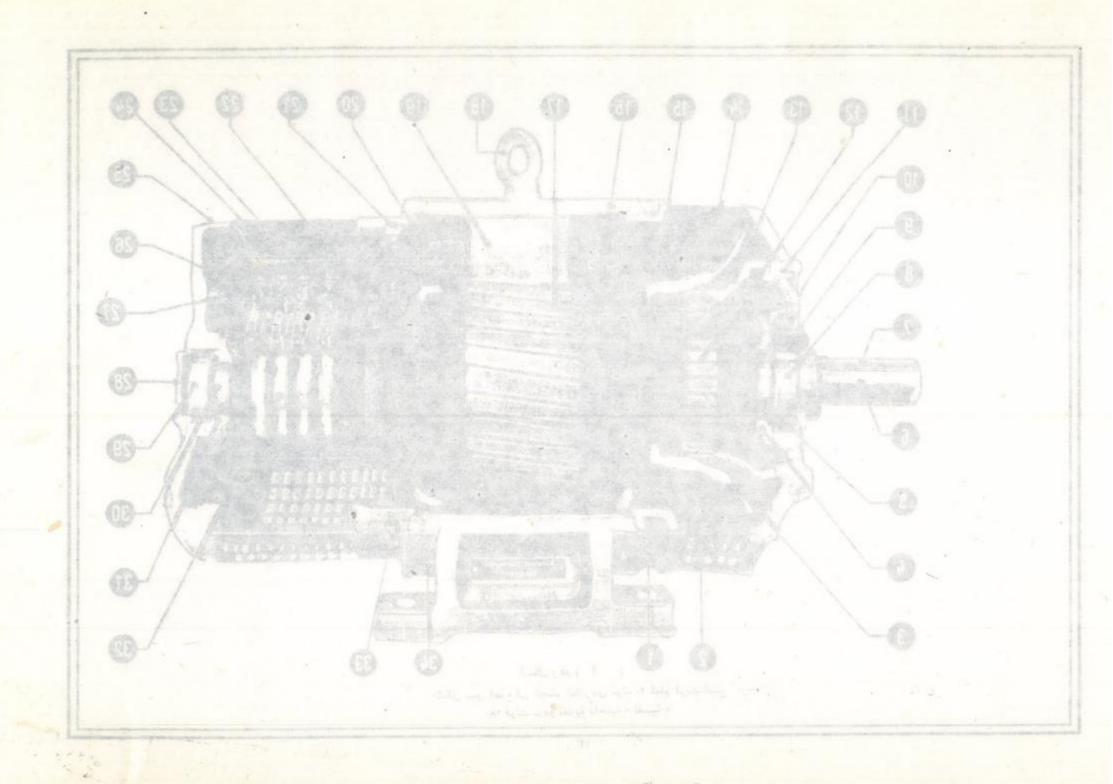
at also while transporting a

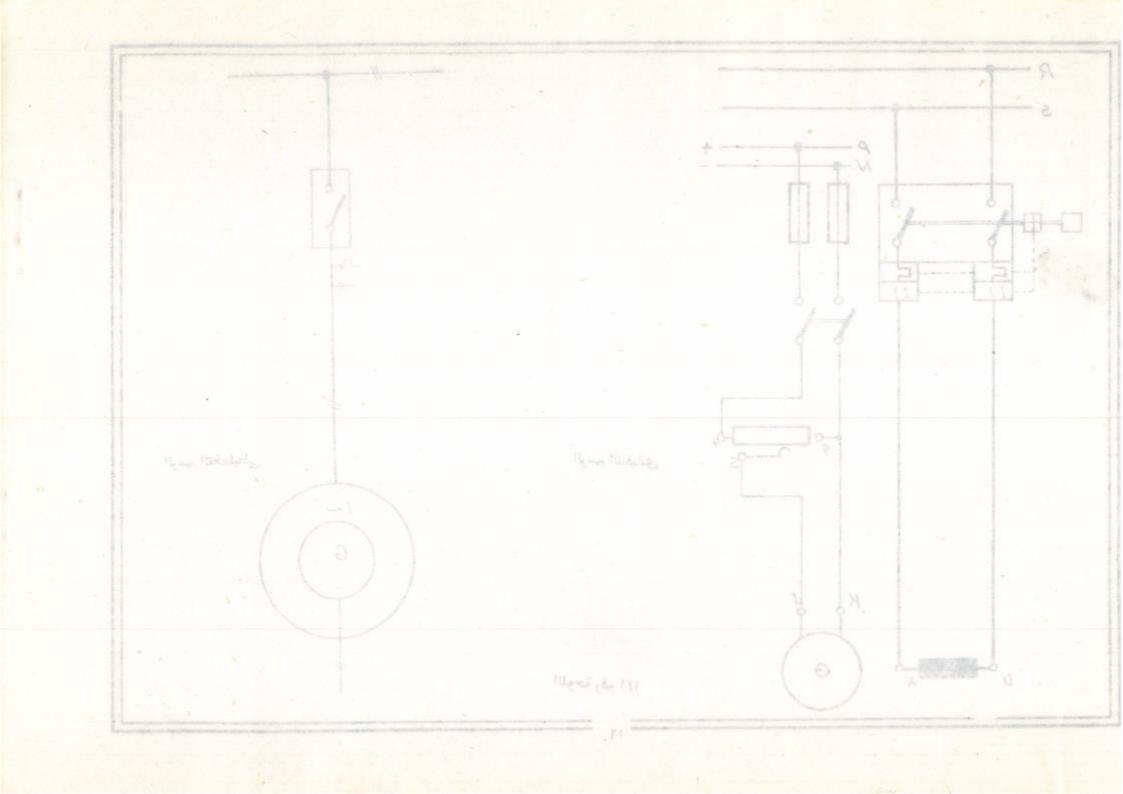
I'm age thing thely

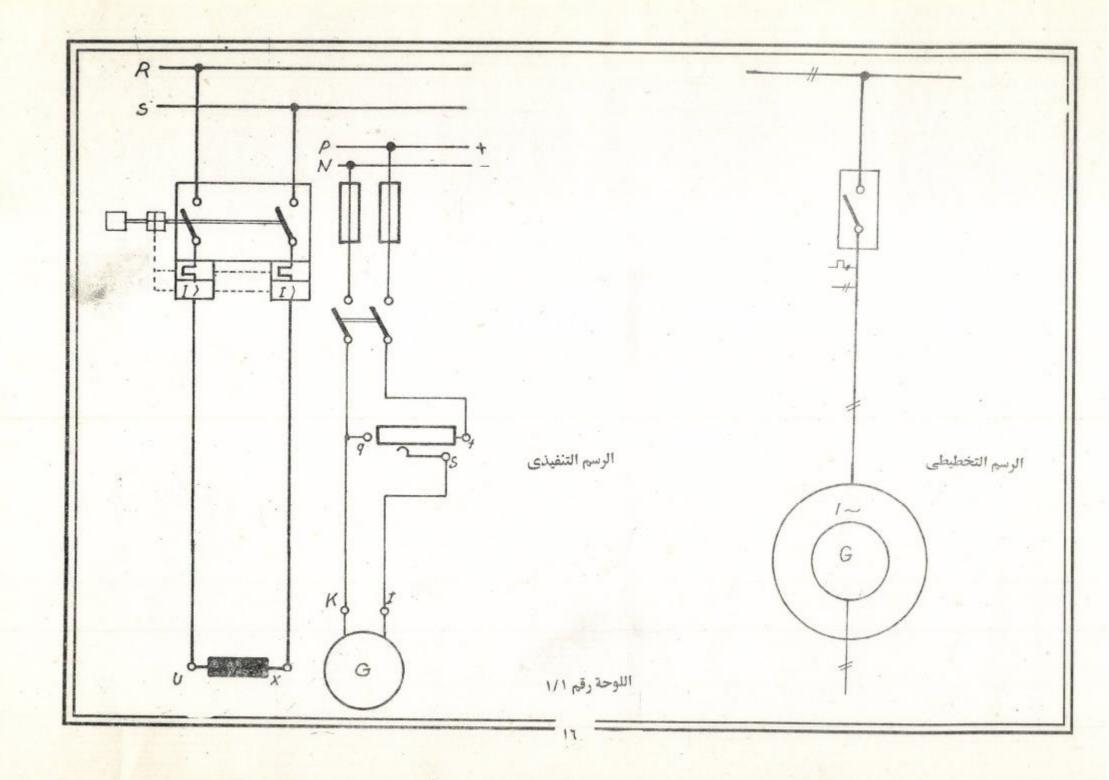
الما كرس المحور الخارجي

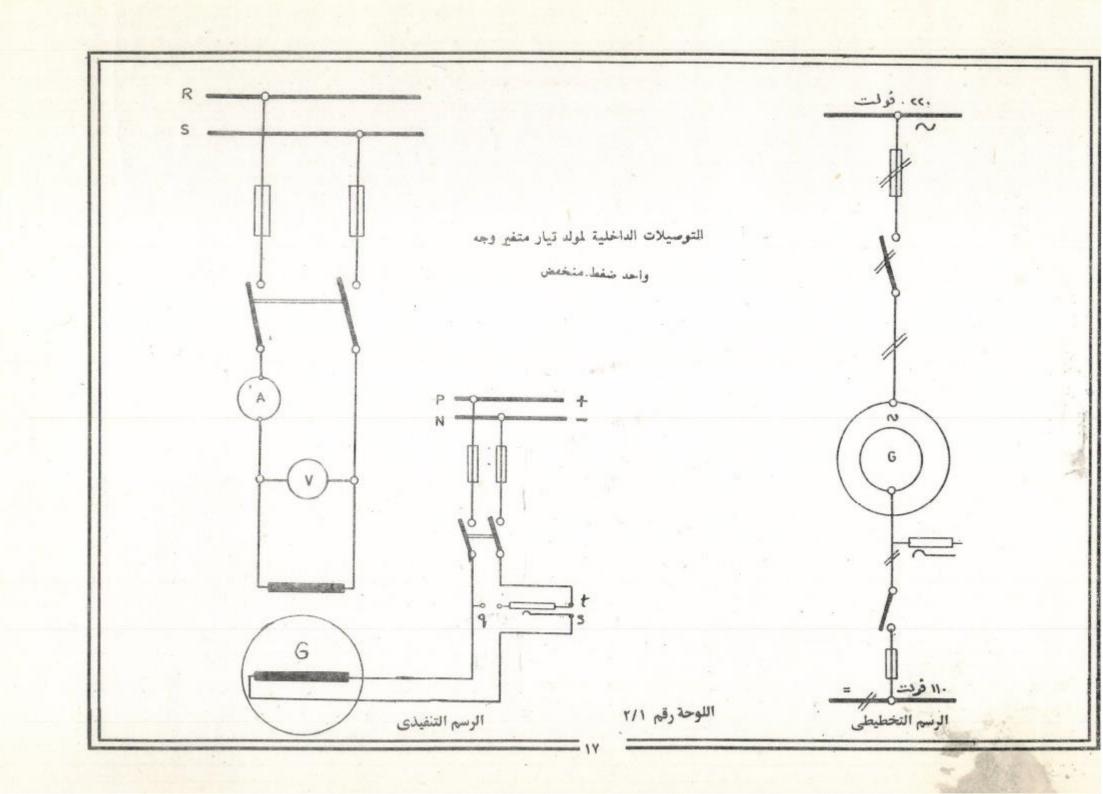
را- علق العطاء الواقي الدفع

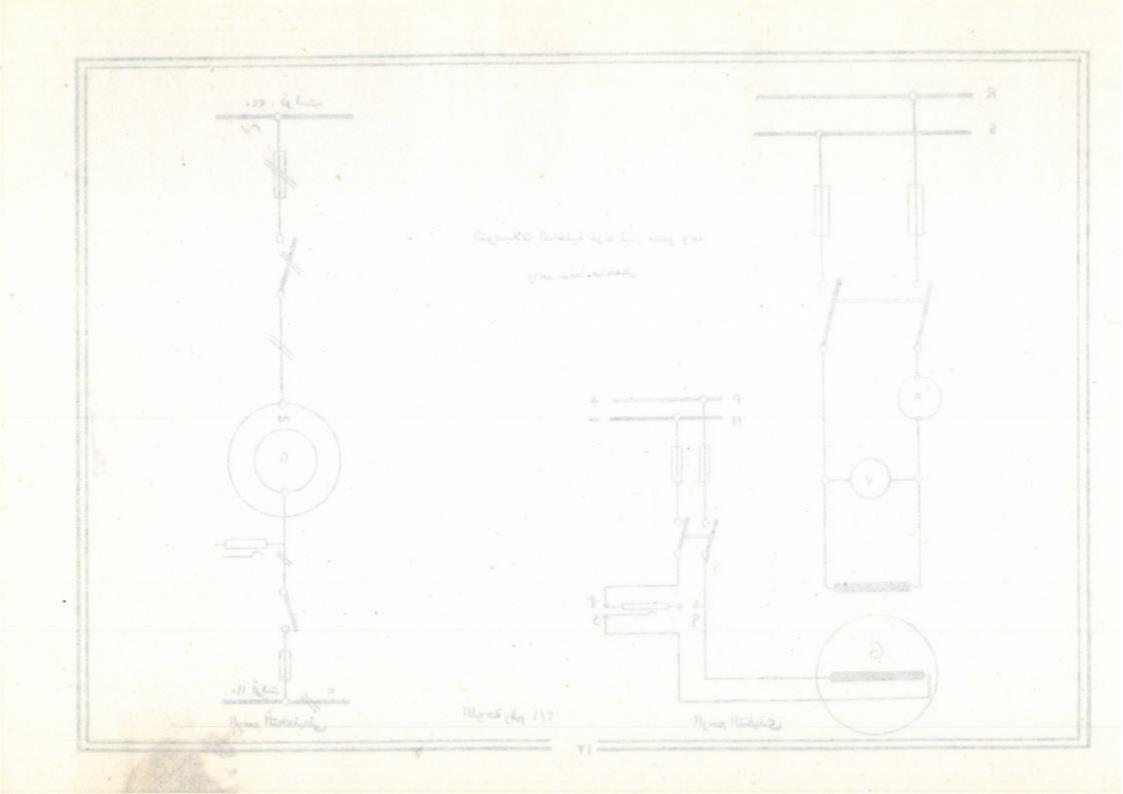


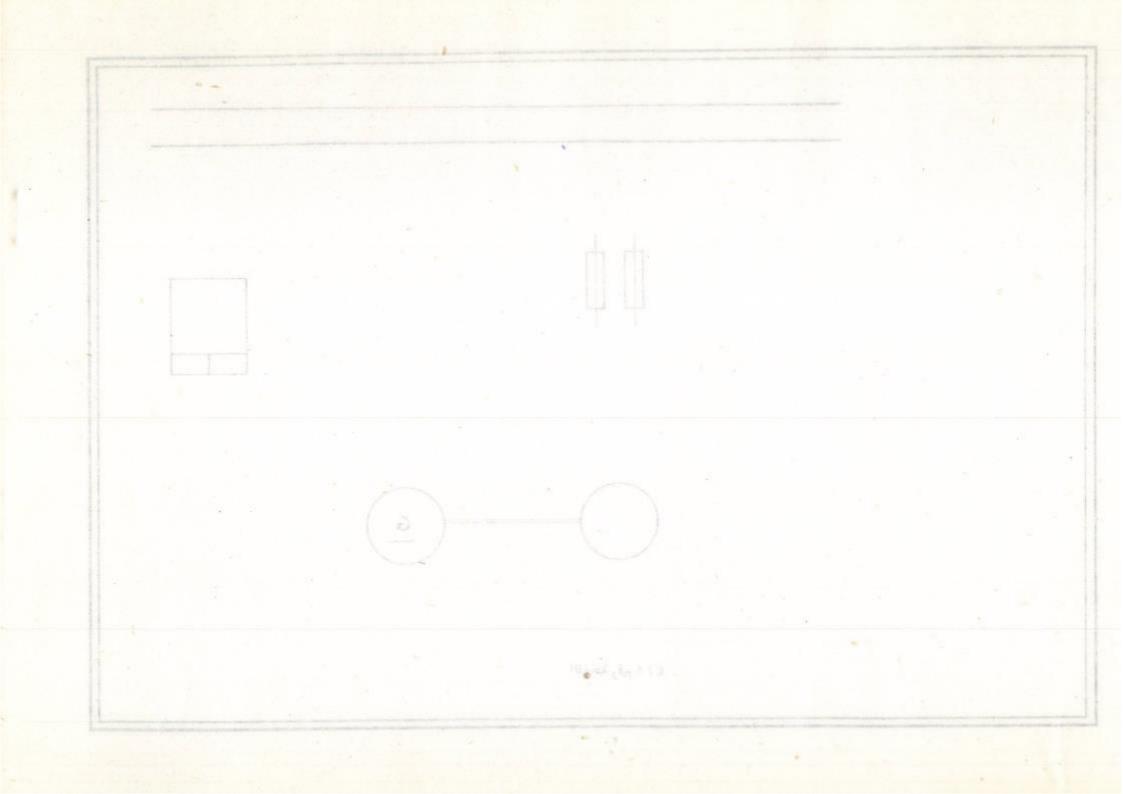


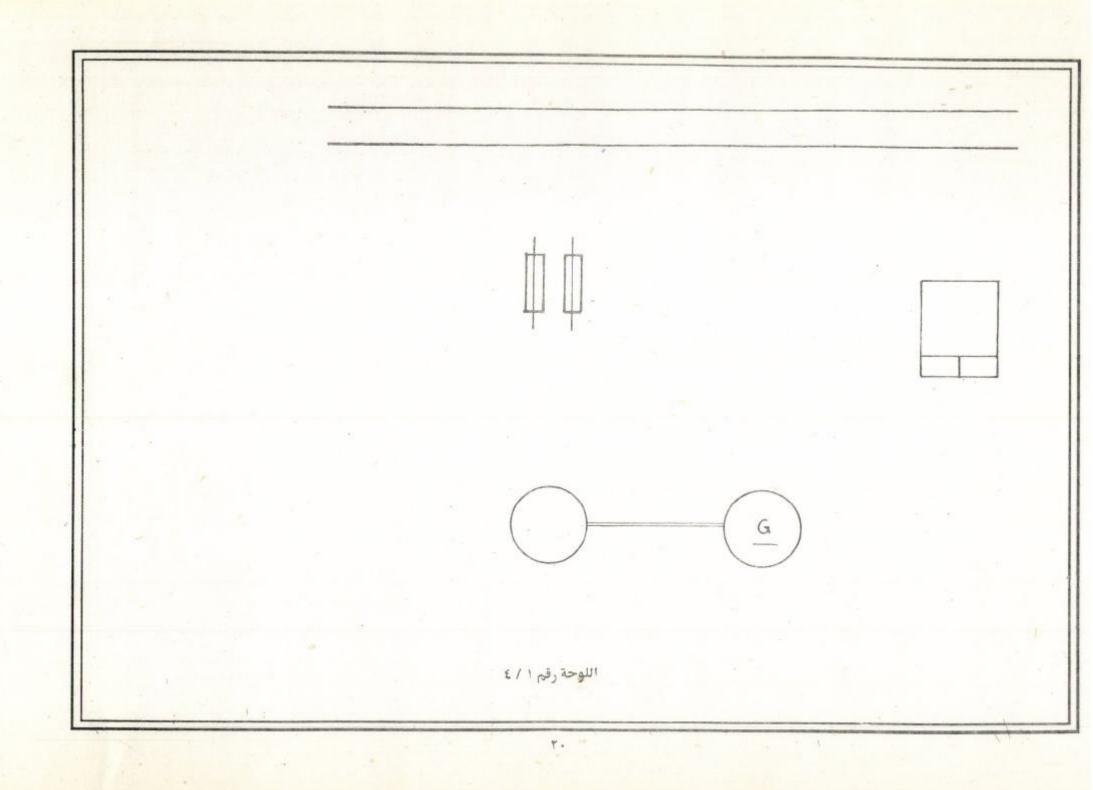












## اللوحة رقم ٢

توصيل دائرة مولد تزامني (توافقي) ثلاثي الأوجه توصيلة نجمة ٢

الهدف من اللوحة:

أن يكون التلميذ قادر على التعرف والإلمام بمكونات الدائرة:

- كيفية تغذية أقطاب المولد بالتهار المستمر .
- كيفية توصيل أطراف المولد بشبكة ثلاثية الأوجه .
- اللوحة ۲ / ۱ توضح الدائرة التفصيلية والتخطيطية لتوصيل المولد بالشبكة .

O اللوحة ٢/٢ توضح التوصيلات الداخلية لمولد التيار المتغير توصيلة نجمة مزود بمتمم حراري ضد زيادة التيار ومتمم مغناطيسي

ضد نقص الجهد .

محتويات الدائرة:

- شبكة ثلاثية الأوجه أربعة أسلاك .
- مفتاح قوى ثلاثي ضد زيادة الثيار .
  - مولد موصل على شكل نجمة .
- ملفات التنبيه لأقطاب موصلة بمصدر تيار مستمر عن طريق مقاومة متغيرة ومفتاح ثنائي مزود بمصهرات .

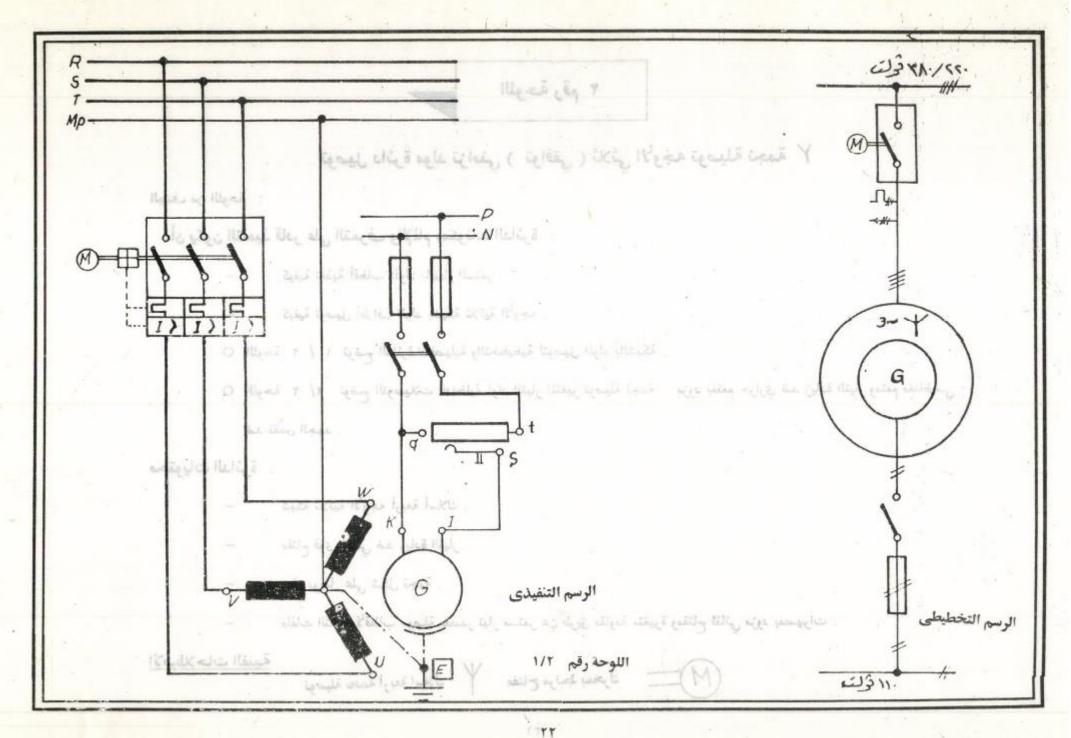
Hong Hidde

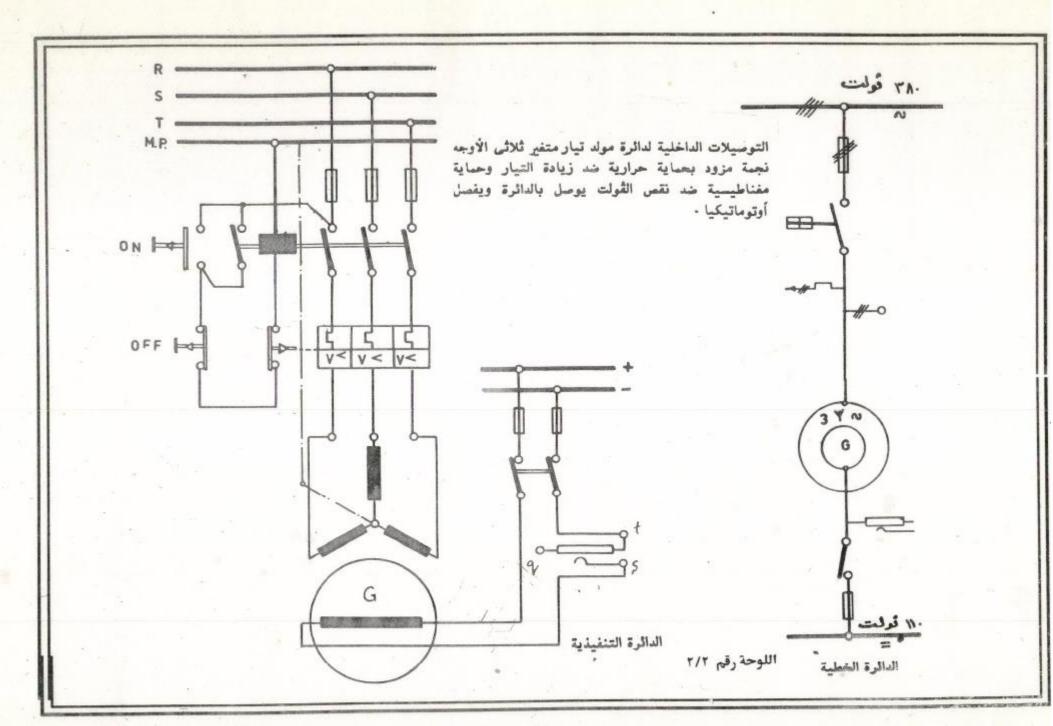
الاصطلاحات الفنية

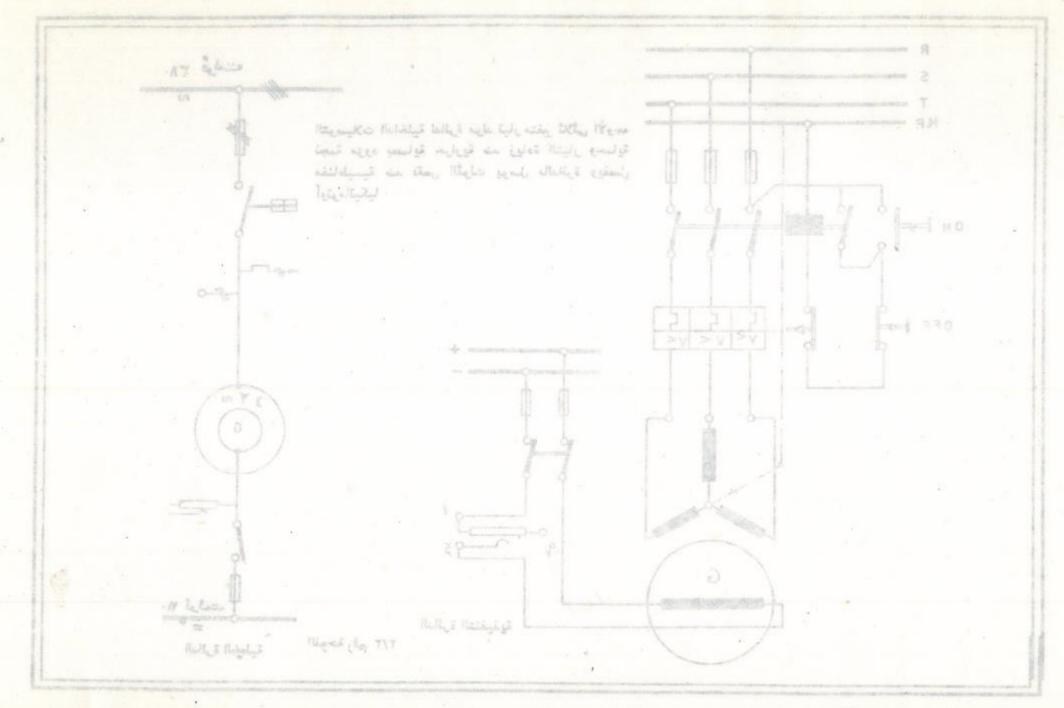


22 VAY EGS

مفتاح مرتبط بمحرك







## تمرين على اللوحة ٢

قم بتوصيل الدائرة الموضحة وهي عبارة عن محرك تيار مستمر مركب يدير مولد تزامني ثلاثي الأوجه موصل على شكل نجمة

والإثارة عن طريق منبع تيار مستمر .

اللوحة رقم ٣/٢

#### مواصفات المحرك

يدور في اتجاه عقارب الساعة .

الأقطاب المساعدة على جهتي عضو الإنتاج ومقوم الحركة للمحرك عبارة عن مقاومة اومية متغيرة

ويعمل مغناطيس جهاز الوقاية بواسطة محرك .

#### مواصفات المولد:

العضو الثابت يعمل عن طريق مفتاح كهرومغناطيسي ثلاثي الأوجه حراري لإيقاف العضو الدوار .

جهاز للتنظيم يعمل عن طريق محرك .

مفتاح ثنائي يعمل مغناطيسيا ومصهرات جسم .

جمم الماكينة ونقطة النجمة متصلا بالأرضى.

تمرين على اللوحة ٢ عمار<u>ة عن مخوال فيار</u> مستمر مراكب بدير دولد الزامني فلاني الأوجه سوصل على شكل نجمة والإثارة عن طريق منوح تهار مستمر . الأفطاب المساعدة على جهاني عدم الانتاج وعاوم الحركة الدحوات عبارة عن مقاومة وسنة منغيرة جهاز للتنظيم يسل عن طريق محرك . تلعتع تنياتلنا وسب اللوحة رقم ٢/٣

### اللوحة رقم ٣

توصيل دائرة مولد تزامني (توافقي) توصيلة دلتا 🗢 المسلم

World de Mins

( مَمَالِمَةُ مَنْفِيمُ الْمُعَامِّةُ وَمُعَالِمُ السَّمِيةُ )

سعوك ثاثل الأوجه عمنو دوار

alast letitle

#### الهدف من اللوحة:

### أن يكون التلميذ قادر على التعرف على :

- دراسة وتوصيل دائرة المولد التزامني دلتا . \*
- معرفة توصيل ملفات عضو الاستنتاج بطريقة الدلتا.
- اللوحة ٣ / ١ توضح التوصيلات الداخلية لمولد تيار متغير ثلاثي الأوجه توصيلة دلتا ضغط منخفض وكـذلك الرسم التخطيطي
   للدائرة
  - اللوحة ٣/٣ أ توضح دائرة توصيل مولد تيار متغير ثلاثي الأوجه العضو الدائر هو عضو الاستنتاج .
  - اللوحة ٣/٢/ ب توضح دائرة توصيل مولد تيار متغير ثلاثي الأوجه والعضو الدائر هو عضو التنبيه ( الأقطاب )

#### محتويات الدائرة:

- مولد تيار متغير توصيلة دلتا موصل بشبكة كهربائية ثلاثي الأوجه عن طريق مفتاح ثلاثي الأوجه ومصهرات للحماية .
- ملفات التنبيه للأقطاب موصلة بشبكة تيار مستمر عن طريق مفتاح ثنائي مـزود بمصـهرات وكـذلك مقاومـة مـتغيرة توصـل مـع
   ملفات التنبيه .

اللوحة رقع ٣

الاصطلاحات الفنية

• منظم تيار لملفات الاقطاب التنبيه ) منظم تيار لملفات التنبيه ) منظم متغيرة لملفات التنبيه )

3 A N

محرك ثلاثى الأوجه عضو دوار

ملفوف استنتاجي

أن يكون التلميذ قالم على التعرف على

- عراسة وتوصيل دائرة للولد التزامس ذلنا

القريد والتسال بالقاحا عضو الاستنام بمربلة ال

٥ اللوحة ١٠١ / توضي التوصيلات الداخلية تولد بيار ستاء

DOGT

٥ اللوحة ١١٦٦ . توقيع دائرة توميل بولد تيان سامير تلاني الأوب العشو الدائر هو عشو الاستشاع .

" - ٥ اللوحة ١١ / ب توضع دائرة توسيل دولة نيار عقلين للاثن الأوجه والعشو الدائر هو عذبو الثنيب ( الأفطاب )

محتويات الدائرة

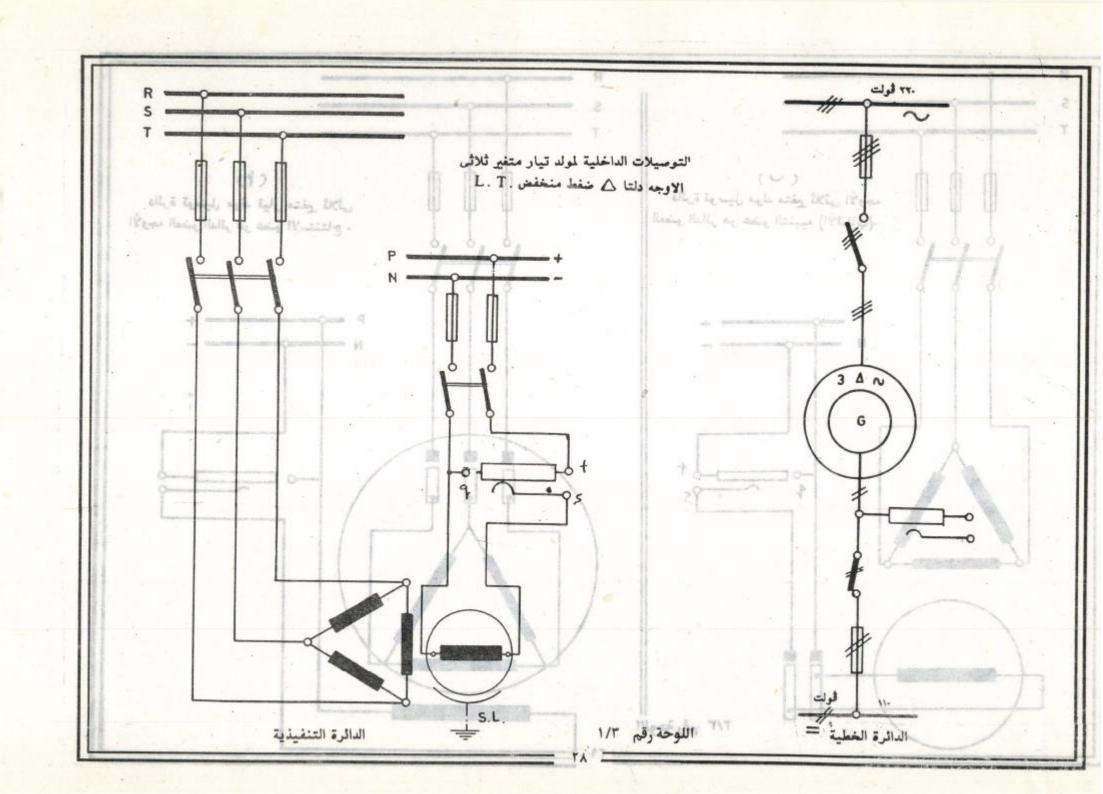
, they are also relieve their to

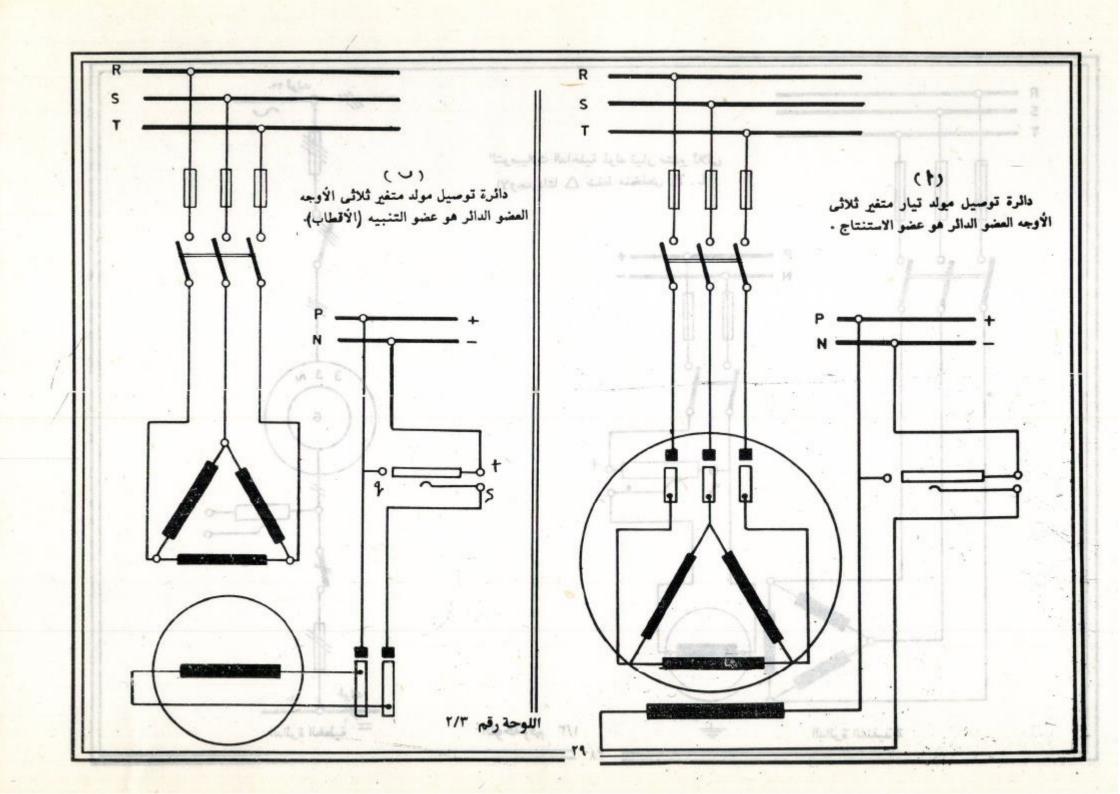
an offerty of y

بولد تبار متغیر تومیلة دلتا موصل بشبکة کهربانیة تلاش الأوجه عن طریق مفتاح تلاش الأوجه وسمهرات للحمایة

- علقات التنبيه الأقطاب بوسلة بشيكة تيار مسمر عن طريق مقتاع للاثي سزود يستهزات وكنذلك مقاوسة سندرة توسل مع

هيشا حالك





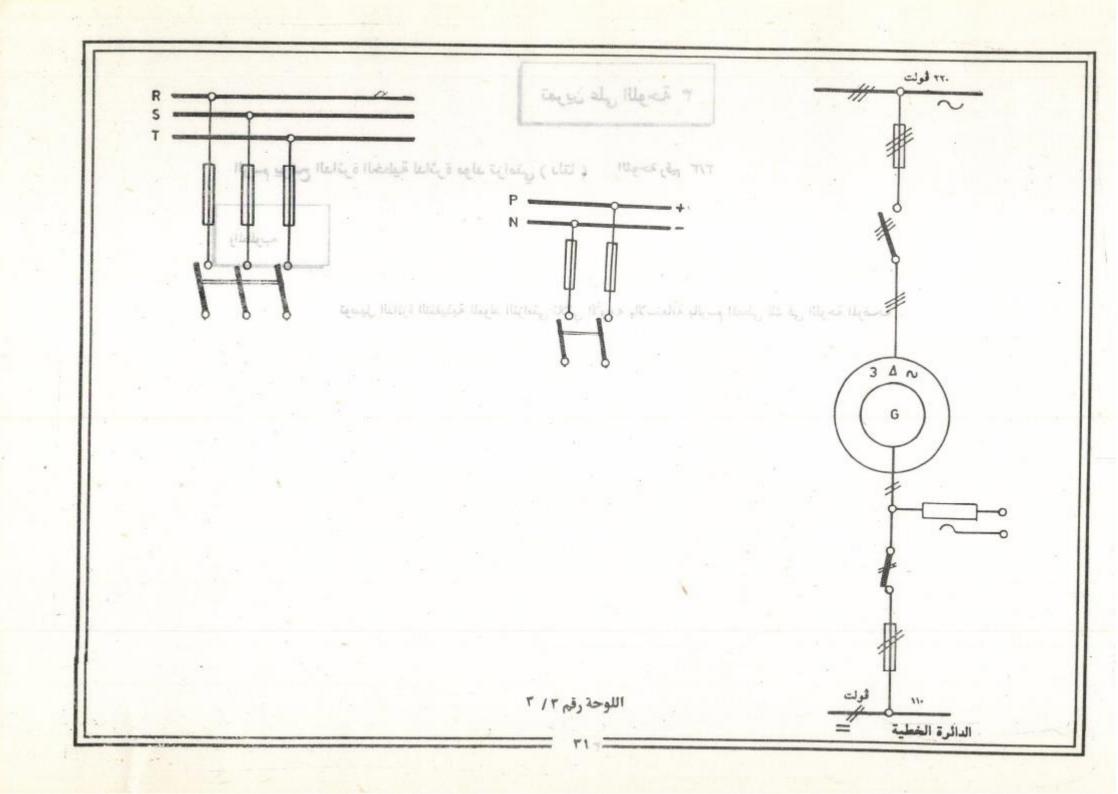
177 6 10

Hilly & Holding

الرسم يوضح الدائرة الخطية لدائرة مولد تزامني ( دلتا ) اللوحة رقم ٣/٣

والمطلوب

توصيل الدائرة التنفيذية للمولد التزامني ثلاثي الأوجه بالاستعانة بالرسم المعطى لك في اللوحة الموضحة .



# توصيل دائرة محرك تزامني (توافقي) ثلاثي الأوجه توصيلة دلتا ك

محتويات الدائرة

بفتاء كبرومغناطيسي

الهدف من اللوحة :

#### أن يكون التلميذ قادر على قراءة ورسم الدائرة وطريقة تشغيلها :

- التعرف على المحركات التزامنية ( التوافقية ) من حيث التركيب حيث أنها تشبه في تركيبها مولدات التيار المتغير حيث يغذى العضو الثابت بها بمنبع تيار متغير . والعضو الدائر بمصدر تيار مستمر .
- مذه المحركات تدور بسرعة التوافق لذلك يتم بدء تشغيلها بوسيلة خارجية حتى تصل إلى سرعة التزامن ثم بعد ذلك يتم معنا يلونه المعنا ال

اللوحة رقم الاتبين دائرة محرك ترامني توصيلة دلتا ومتصل بشبكة كهربائية عن طريق مفتاح أوتوساتيكي ذو قاطع حراري ضد زيادة التيار وانخفاض الجهد .

محتويات الدائرة:

- محرك ثلاثي الأوجه تزامني موصل على شكل دلتا متصل بشبكة كهربائية ثلاثية الأوجه .

توصيل دائوة محولة تزاملي ( توافقي ) ثلاثي الأوجه توصيلة داتا \

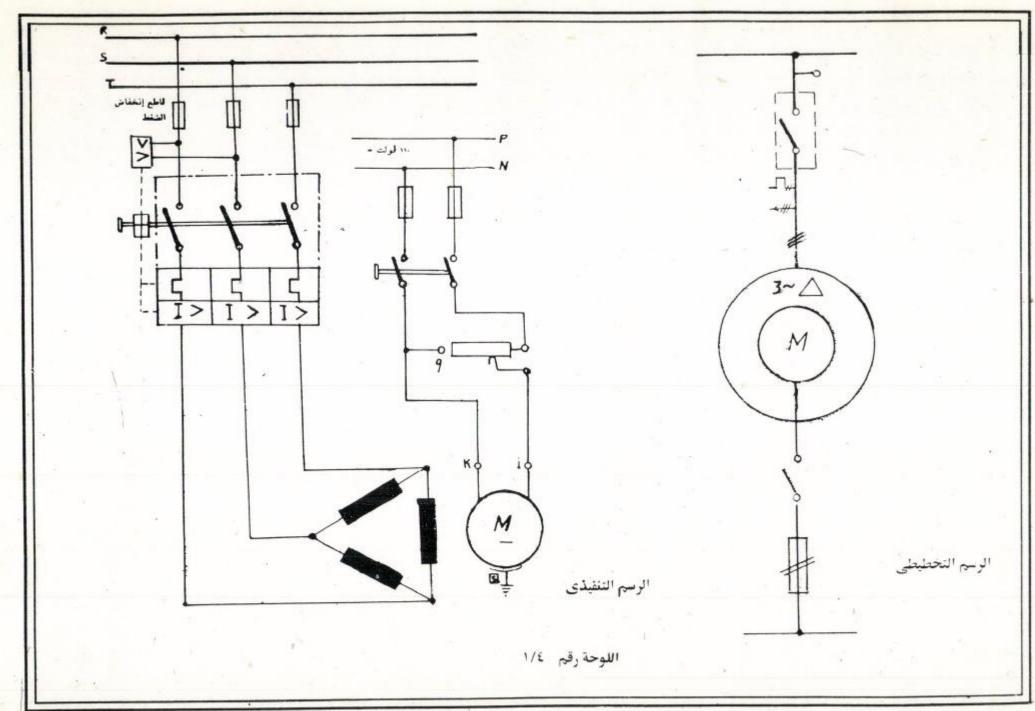
أن يكون التلميذ قادر على قراءة ورسم الدائرة وطريقة تشديلها

مفتاح كهرومغناطيسي .

الاصطلاحات الفنية:

قاطع لنقص الجهد U<

△ توصیلة داتا



قم بعمل التوصيلات الموضحة لمحرك تزامني ثلاثي الأوجه توصيلة نجمة Y وموصل إلى المنبع عن طريق قاطع يعمل يدويا لحماية المحرك . الإثارة ( التنبيه ) عن طريق منبع تيار مستمر والتوصيلات التزامنية موصلة بمصهرات لوقايتها وكذلك بقاطع .

ويتصل بالمحرك مولد تيار مستمر توازى ليضبط تزامن المحرك ويعمل لذلك منظم توازى وبادئ حركة .

توصيل المحرك التزامني ( التوافقي ) ثلاثي الأوجه توصيل نجمة ٢

الهدف من اللوحة :

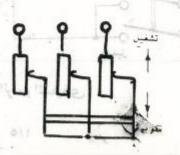
أن يكون الطالب قادرا على

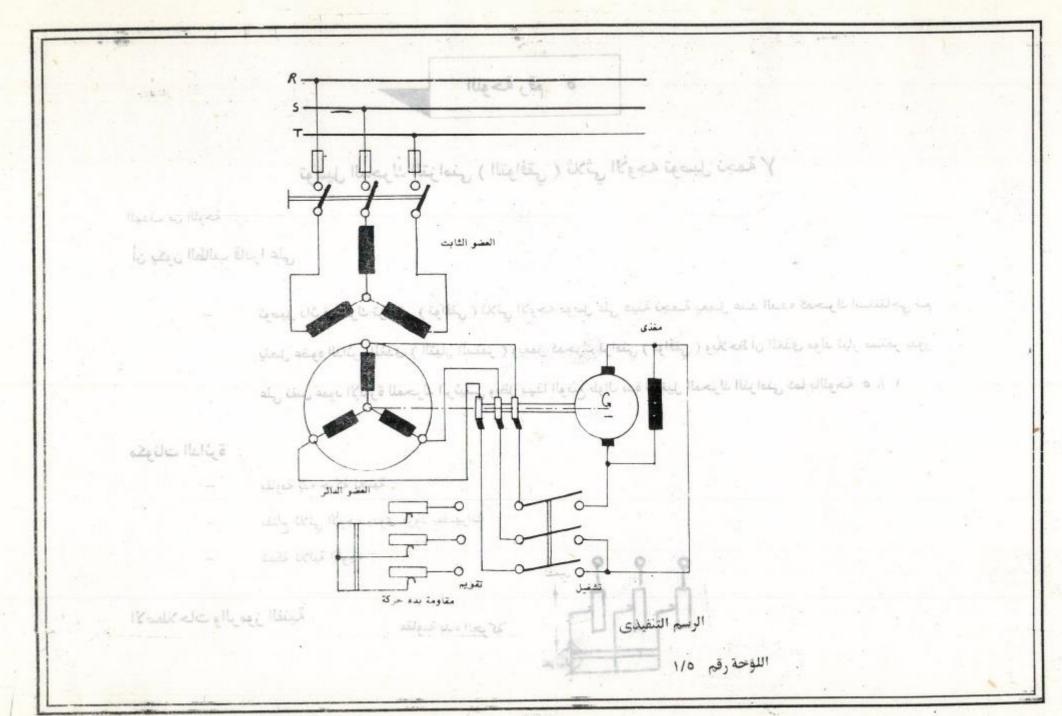
- توصيل دائرة محرك تزامني ( توافقي ) ثلاثي الأوجه موصل على هيئة نجمة يعمل عند البدء كمحرك استنتاجي ثم يتصل عضوه الدائر بالمغذى ( التيار المستمر ) ويعمل كمحرك تزامني ( توافقي ) ويلاحظ أن المغذى مولد تيار مستمر يدور على نفس عمود الإدارة للمحرك الرئيسي ويظل بهذا الوضع طوال مدة تشغيل المحرك التزامني كما باللوحة ٥ / ١

#### مكونات الدائرة:

- مقاومة بدء حركة ثلاثية .
- مفتاح ثلاثي الأوجه يدوى مزود بعصهرات .
  - شبكة ثلاثية الأوجه .

الاصطلاحات والرموز الفنية : مقاومة بدء الحركة



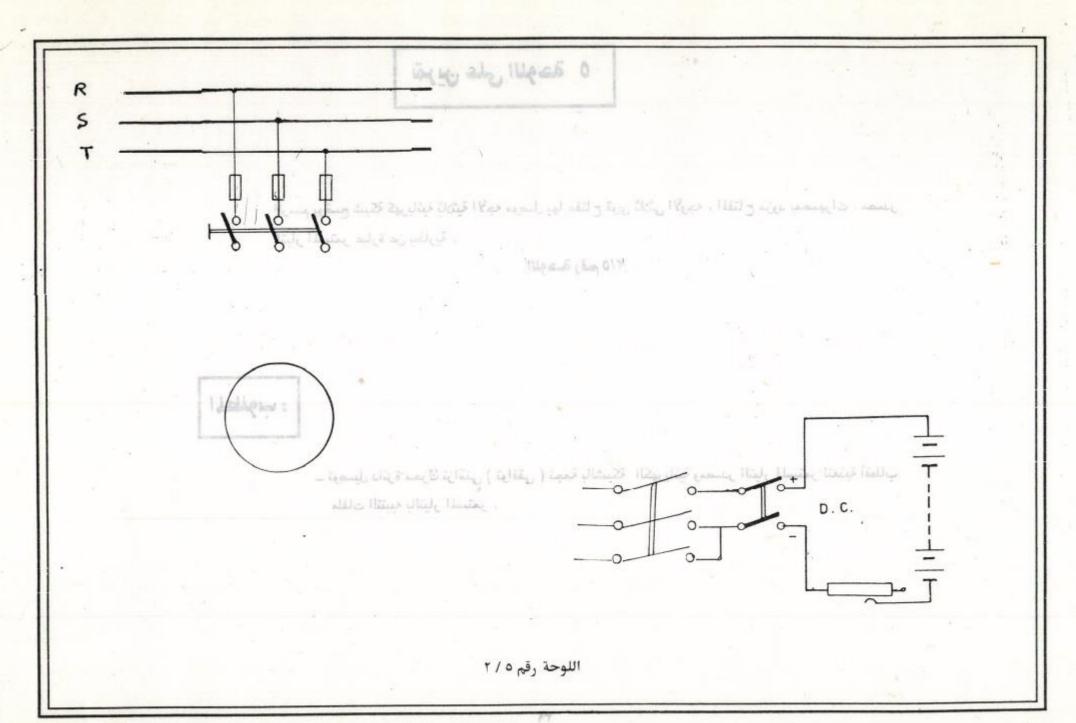


الرسم يوضع شبكة كهربائية ثلاثية الأجه موصل بها مفتاح قوى ثلاثى الأوجه ، المفتاح مزود بمصهرات ، مصدر التيار المستمر عبارة عن بطارية .

اللوحية رقم ٢/٥

المطلوب:

- توصيل دائرة محرك تزامني ( توافقى ) نجمة بالشبكة الكهربائية ومصدر التيار المستمر لتغذية أقطاب ملفات التنبيه بالتيار المستمر .



محتويات الدائرة :

التطيبهم

wie iest

توصيل دائرة مولد تيار مستمر ذو تغذية خارجية ( إثارة خارجية )

الهدف من اللوحة :

أن يكون التلميذ قادر على التعرف على أجزاء الدائرة ومكوناتها:

التعرف على طريقة توصيل الدائرة .

كيفية رسم الدائرة التخطيطية والتفصيلية .

- مراعاة أنه في جميع ماكينات التيار المستمر يسرى التيار في ملفات الأقطاب في اتجاه ينطبق مع الترتيب الابجدي لنقط المساو

- ملاحظة أن نهاية ملف عضو الاستنتاج ( A ) يعتبر موجبة في اتجاه عقارب الساعة وسالبة في الاتجاه العكسي .

يتغير اتجاه دوران المولد بتغير قطبية طرفي المولد من موجبة إلى سالبة والعكس عند ثبات اتجاه التيار في ملفات الأقطاب.

يمكن التحكم في جهد المولد بتغيير :

٨ موجمة في حالة النوران في انحاة عقارب الساعة

أ- سرعة دوران المولد .

تيار التغذية للفات الأقطاب . اللوحة رقم ١/٦

محتويات الدائرة:

- توصيل دائرة مولد تيار مستمر دُو تُغذية خارجية ( إثارة خارجية )
  - مفتاح سكينة .
    - مصهرات .
  - مقاومة متغيرة .
  - روزته توصيل .

# ا الإصطلاحات الفنية التيار السنو التيار السنو إلى التيار في المثالث الأقطاب في اتحاه يتعليق مع الترجيب ال<mark>قينية التعارف الاصطلاحات</mark>

A-B secretary مِعزطِلفاتِ اثَاءَظرِجِينَ J-K مِعزطِلفاتِ اثَاءَظرِجِينَ J-K مِعزطِلفاتِ اثَاءَظرِجِينَ

A موجبة في حالة الدوران في اتجاة عقارب الساعة

Theorem 17

اللوسة رقم ١٠

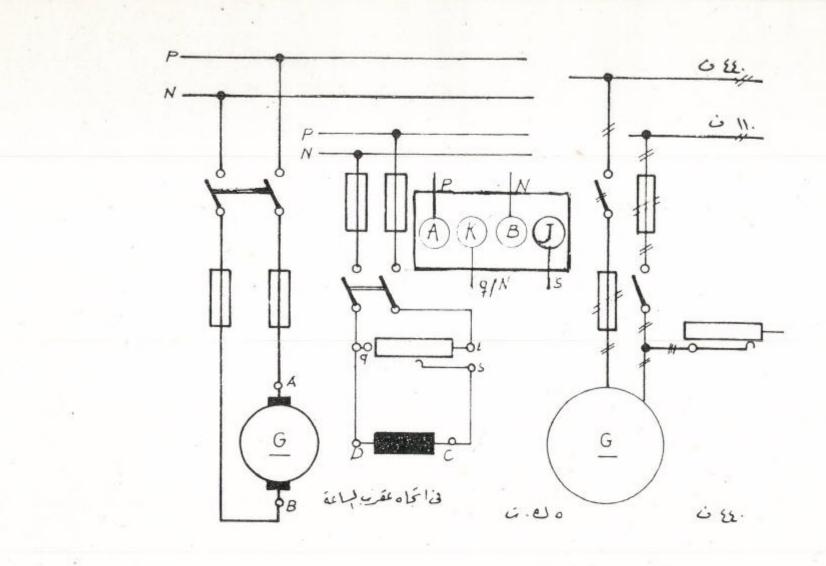
أن يقون التلميذ قامر على التعرف على أجزاء الدائرة ومكوناتها

منظم تعاطلفات بوقطاب لمنصلم على بحواي

يدن التعكم في حيد الوال يقنيس

سرعة دوران المولد

أَبِ لِمُعَالًا عِلْقًا لِينْعَوَّا لِلنِي أَبِي



الرسم التنفيذي

الوسم التخطيطي

اللوحة رقم ١/٦

اللوحة رقم ٢/٦

الموضح بالرسم: -

أ- شبكة تيار مستمر رئيسية (قضبان عمومية ) .

ب- شبكة تيار مستمر لتغذية ملفات الأقطاب للمولدات.

المطلوب :

استكمال الدائرة وعمل التوصيلات لتوصيلة مولدان تيار مستمر ذو تغذية خارجية موصلان على الشبكة بالتوازي .

#### بيانات الموقد الأول

قدرة ۲۰ ك . وات جهد ٤٤٠ فولت يدور في اتجاه عقارب الساعة موصل بالشبكة عن طريق مصهرات ومفتاح يدوى ثنائي .

#### المواد الثاني

قدرة ٨ كيلو وات جهد ٤٤٠ فولت يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة وموصل بالشبكة عن طريق مفتاح ثنائي مزود

بالمصهرات .

أمرين على اللوحة ٢ الوضع بالرسم -Charles MY ا- ئىكة ئىل مىلائى رائىسىة ( كىلىن عىرسة ) سانات المولد الأول والم جهد ١٤ بولت يدور في اتجاه عقارت السَّاعة موسل بالشبكة عبر ماريق كسيرات وبلغاج يكون ثنائي المولد الثاني أفذة ٨ كيم واعد جيد ١٤٥ فولمت يدور فني عكس انجناه عقبارب السناغة وموصل بالشبخة عن طرين مقتاح النبائي منزود اللوحة رقم ٢/٦

#### توصيل دائرة مولد تيار مستمر من النوع التوالي

الهدف من اللوحة : •

أن يكون التلميذ قادرا على:

كيفية رسم وتوصيل الدائرة تفصيليا وتخطيطيا .

- معرفة مكونات الدائرة وفائدة كل عنصر

تتبع مسار التيار بالدائرة .

أمكانية توصيل أكثر من مولد معا على شبكة كهربائية .

تحديد نوع القطبية عند عكس الدوران اللوحة رقم ١/٧

#### محتويات الدائرة

الاصطلاحات الفنية

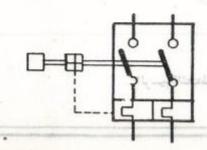
6/2/02 1/ 12

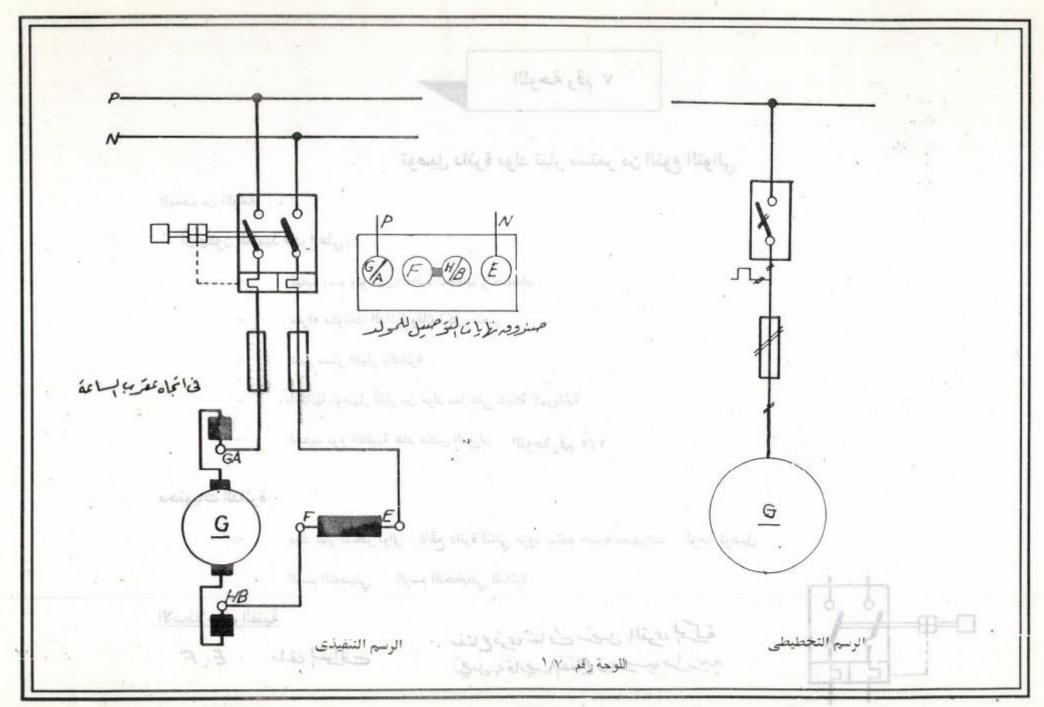
مولد تيار مستمر توالى . قاطع دائرة ثنائي مزود بمتمم حماية مصهرات . لوحة توصيل

الرسم التفصيلي . الرسم التخطيطي للدائرة .

مفتاع قوى ثنا ئے منصل بالقوى لمحكية الحت منصل به قابصہ لمفتاع وسلاسيه حرارسِه

E.F. ملف لتوالي

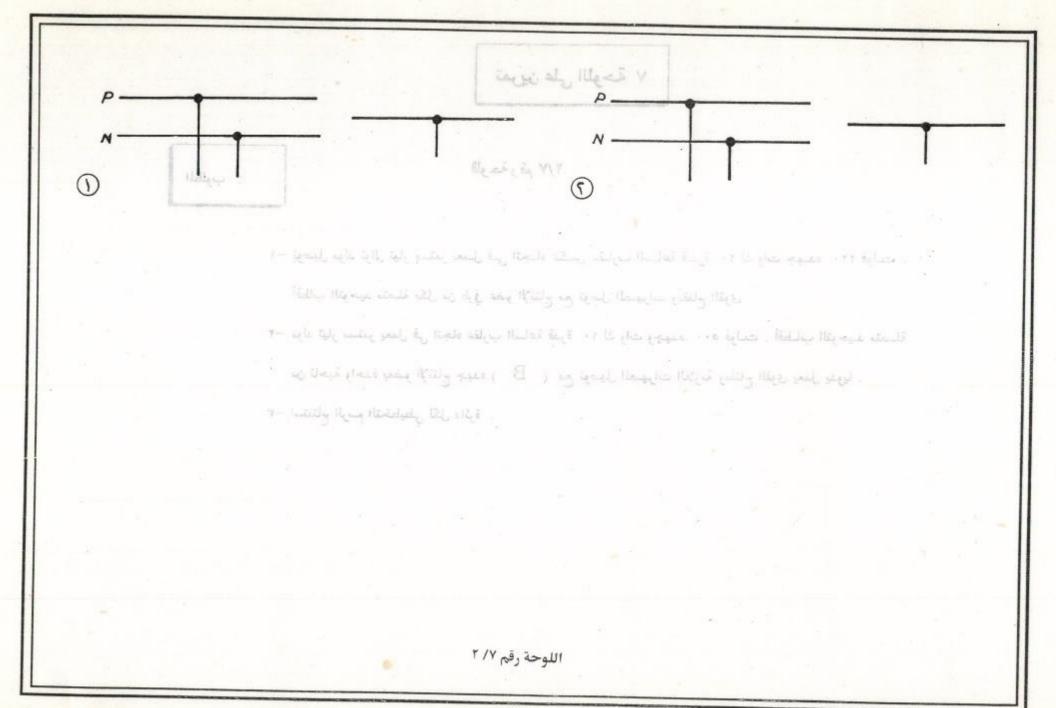




اللوحة رقم ٢/٧



- ۱- توصیل مولد توالی تیار مستمر یعمل فی اتجاه عکس عقارب الساعة قدرة ۲۰ ك وات جهده ۲۲۰ فولت ،
   أقطاب التوحید متصلة بكل من طرفي عضو الإنتاج مع توصل المصهرات ومفتاح القوی .
- ۲- مولد تيار مستمر يعمل في اتجاه عقارب الساعة قدرة ١٠ ك وات وجهده ٥٠٠ فولت . أقطاب التوحيد متصلة من ناحية واحدة بعضو الإنتاج جهده ( B ) مع توصيل المصهرات اللازمة ومفتاح القوى يعمل يدويا .
  - ٣- استنتاج الرسم التخطيطي لكل دائرة .



#### توصيل دائرة مولد تيار مستمر توازى

الهدف من اللوحة:

#### أن يكون التلميذ قادرا على :

- القيام بتوصيل ورسم الدائرة تخطيطيا وتفصيليا .
- دراسة مكونات الدائرة وفائدة كل عنصر متصل بالدائرة .
- دراسة لوحة توصيل المولد ومعرفة البيانات المدونة عليها.
- معرفة العلاقة بين اتجاه الدوران وقطبية أطراف توصيل المولد ( إن المولد في حالة الدوران في اتجاه عقارب الساعة

( A ) تكون موجبة .

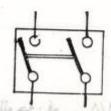
#### مكونات الدائرة

مولد توازی . مفتاح قوی ثنائي . روزته توصیل-مقاومة متغیرة . شبکة رئیسیة ( قضبان عمومیة )

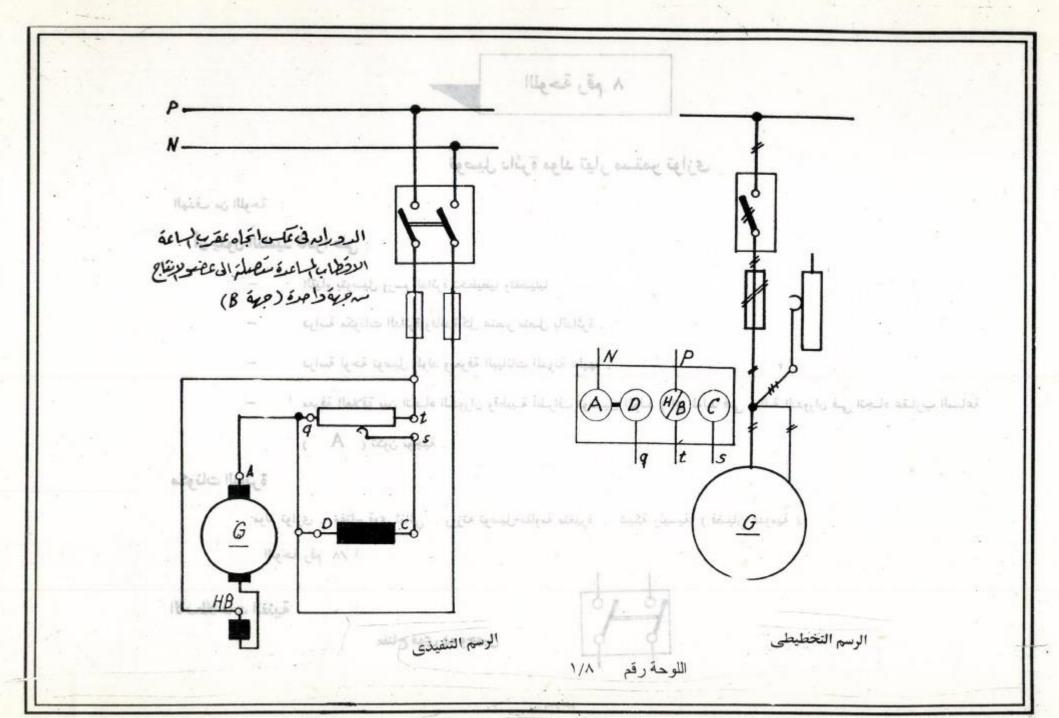
اللوحة رقم ١/٨

الاصطلاحات الفنية

مفتاح قوى ذو وجهين



- الرسم التخطيطي



U -351-11 9-1413

اللوحة رقم ٨/٢

الطلوب :

الرسم التفصيلي والتخطيطي لدائرة تحتوى على عدد ٢ مولد تيار مستمر توازى .

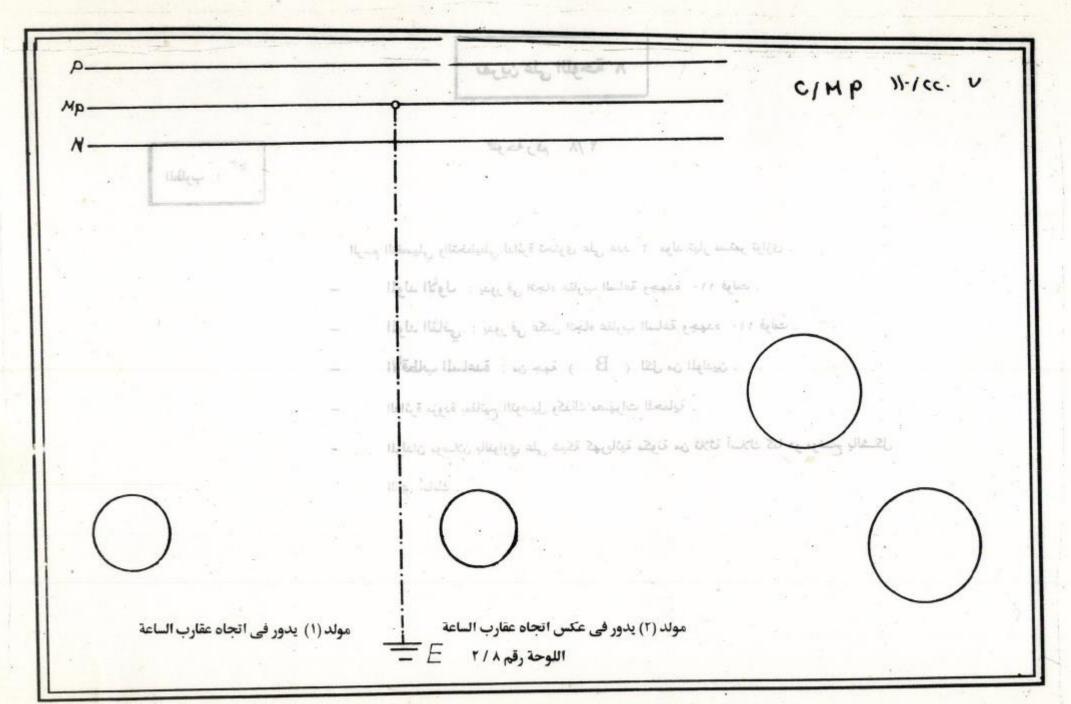
- المولد الأول : يدور في اتجاه عقارب الساعة وجهده ١١٠ فولت .
- المولد الثاني : يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة وجهده ١١٠ فولت .
  - الأقطاب المساعدة : من جهة ( B ) لكل من المولدين .
    - . الدائرة مزودة بمفاتيح التوصيل وكذلك مصهرات للحماية .
- المولدان موصلان بالتوازي على شبكة كهربائية مكونة من ثلاثة أسلاك كما هو موضح بالشكل

النهي أسامك

مولد (T) بدور في عكس اتحاد عقارب الباعة

Mecsian XIT = -

عولد (١) يدور في اتحاه عقارب الباعة



#### توصيل دائرة مولد تيار مستمر من النوع المركب

الهدف من اللوحة :

- أن يكون التلميذ قادرا على كيفية عمل الرسم التخطيطي والتنفيذي للدائرة
  - التعرف على مكونات الدائرة وفائدة كل عنصر فيها.
    - كيفية قراءة نهاية الأطراف في صندوق التوصيل .
- علاقة دوران المولد بتحديد قضبية أطرافه ( المولد في هذه الحالة يدور في اتجاه عقارب الساعة .

#### محتويات الدائرة:

- مولد تیار مستمر مرکب .
  - قاطع لزيادة الحمل .
- كاطع لتغيير اتجاه التيار .
  - مقاومة متغيرة
- روزته توصيل الأطراف.
  - اللوحة رقم 1/9

الرسم التنفيذي

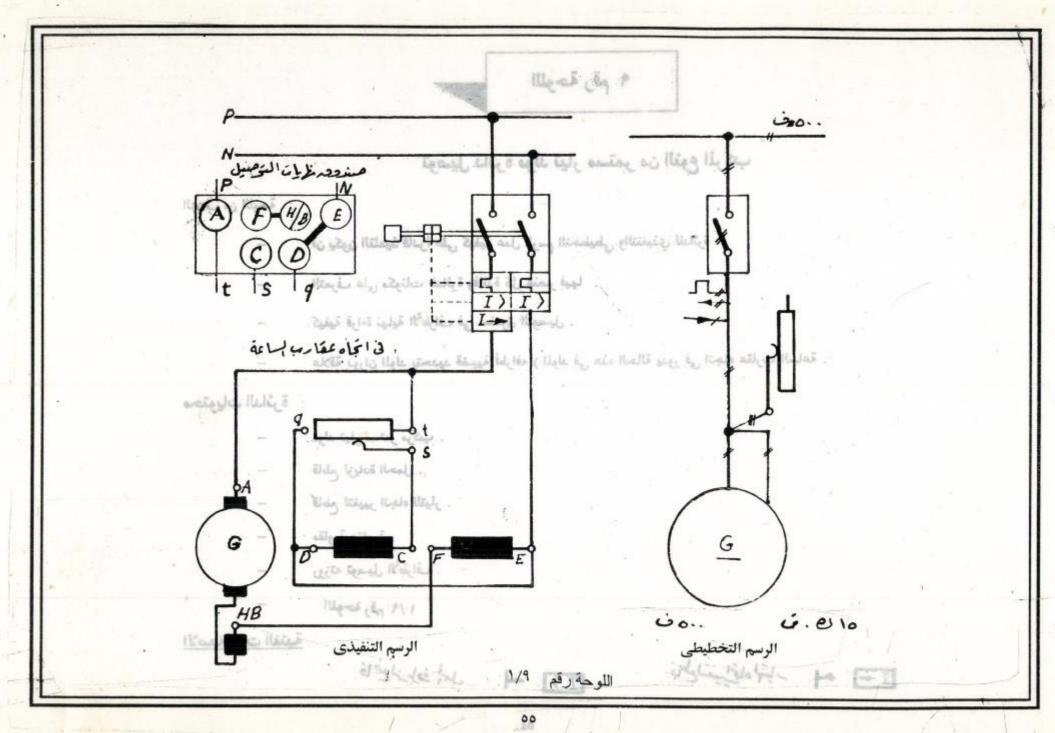
الاصطلاحات الفنية

قاطع لتغيياتِ اله 🔫 🔫

0/19.60

..00

قاضع لزيادة لمل ١٠٠٠ [١]



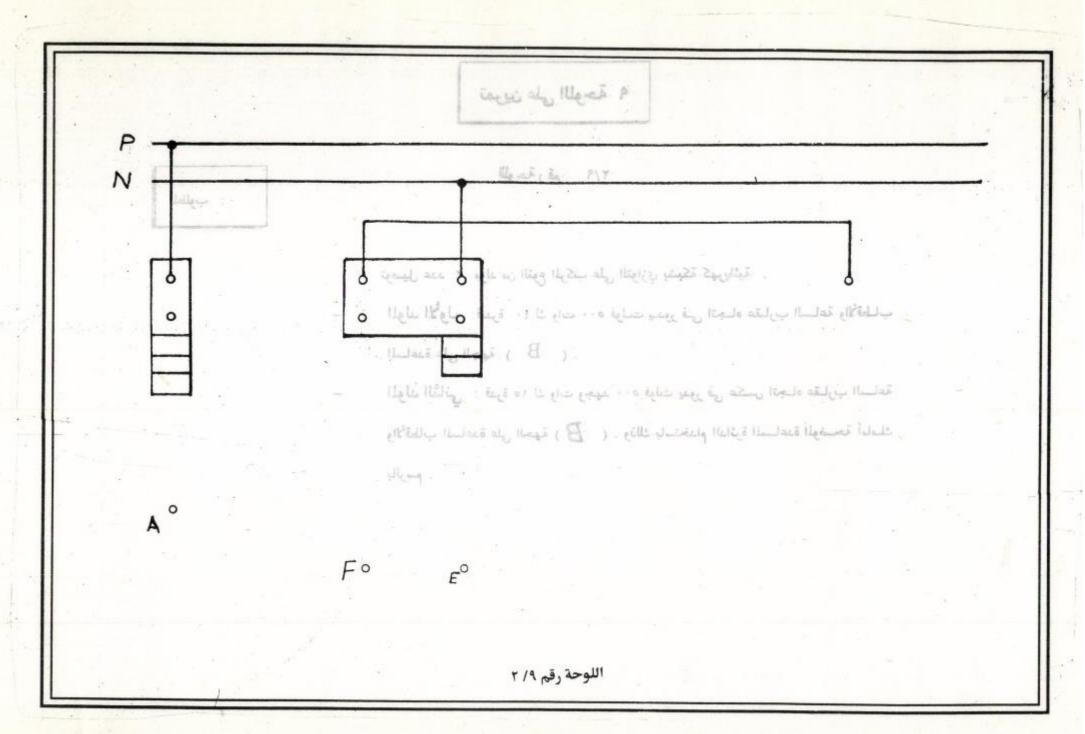
الطوحة رقم ٢/٩
الطلوب: توصيل عدد ٢ مولد من النوع المركب على التوازي بشبكة كهربائية .

المولد الأولى :قدرة ٤٠ ك وات ٥٠٠ فولت يدور في اتجاه عقارب الساعة والأقطاب .

المساعدة على الجهة ( B ) .

المولد الثاني : قدرة ١٥ ك وات وجهد ٥٠٠ فولت يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة والأقطاب المساعدة على الجهة ( B ) . وذلك باستخدام الدائرة المساعدة الموضحة أمامك بالرسم .

Mers 6-117



اللف الانطباقي للعضو الدائر لآلة التيار الستمر

مقدمة : دوائر لف آلات التيار المستمر

1 Edwarding

1 Kilo Sin

يوجد نوعان من اللف هما:

أ- اللف الانطباقي .

ب- اللف التموجي .

وكل من النوعين لهما طرق لف بسيطة ومركبه وسوف يتم شرح طرق اللف الانطباقي والتموجي البسيط.

عبوانواء أوأوا

والقصود بلف آلات التيار المستمر هو طرق وضع الملفات في مجارى عضو الاستنتاج وطرق لحام أطراف هذه الملفات

1 house fishers

this Kinhie

ب - لحام متفدم ح - لحام متأخر

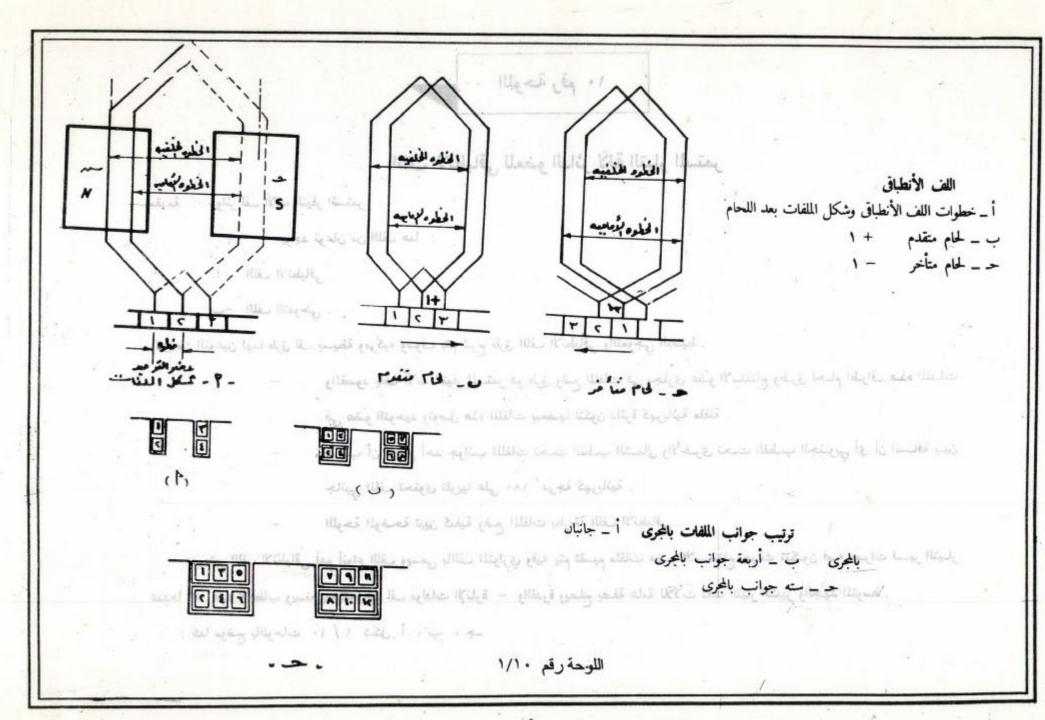
I ... redolic Place Product girld, Hillier was Placedy

- في عضو التوحيد وتوصل هذه الملفات ببعضها لتكون دائرة كهربائية مقفلة .
- ويجب أن توضع أحد جوانب الملفات تحت القطب الشمالي والأخرى تحت القطب الجنوبي أي أن المسافة بين
   جانبي الملف تحتوى تقريبا على ١٨٠ \* درجة كهربائية .
  - اللوحة الموضحة تبين كيفية وضع الملفات بطريقة اللف الانطباقي .

ويعتبر اللف الانظباقي أهم أنواع اللف ويسمى باللف المتوازي وفيه يتم تقسيم ملفات عضو الاستنتاج حيث تتكون فيه ممرات لسير التيار عددها هي عدد الأقطاب ويستعل بكثرة في لف مولدات الإنارة - والقدرة ويصلح بصفة عامة للآلات ذات التيار الكبير والجهد المتوسط.

Mentila -1/1

: كما موضح باللوحات ١/١٠ شكل أ ، ب ، جـ



مثال : لطريقة اللف الانطباقي ( اللوحة المرفقة ) ١٠ / ٢ آلة تيار مستمر ذات أربعة أقطاب يحتوى عضو الاستنتاج على ٨ مجرى وعضو التوحيد عنى ٨ قطعة نحاس.

والمطلوب لغه لغا انطباقيا بسيطا وحساب خطوات اللف والرسم الانفرادي اللف واللف الدائري .

أولا: حساب خطوات اللف

ه- خطوة عضو التوحيد = + ١ - قطعة نحاسية

: جدول اللف

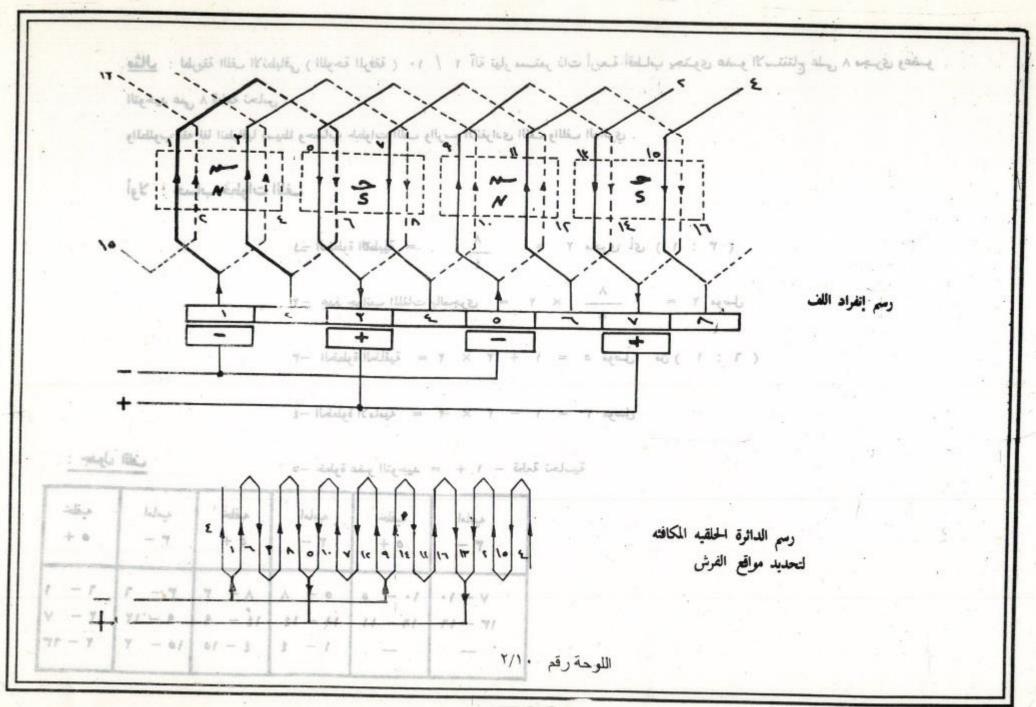
امامیه ۳ – ۳ ا	خلفیه + ه	امامیه – ۳	خلفیه + فر	امامیه - ۳	خلفیه + ه
v - 1·	1 •	0 - A	A - F	r,- 1	1-1
14-17	11 - 11	11 - 18	16- 1	4 =.14	14 - A
	-	1 - 1	1 - 10	10 - 4	7 - 17

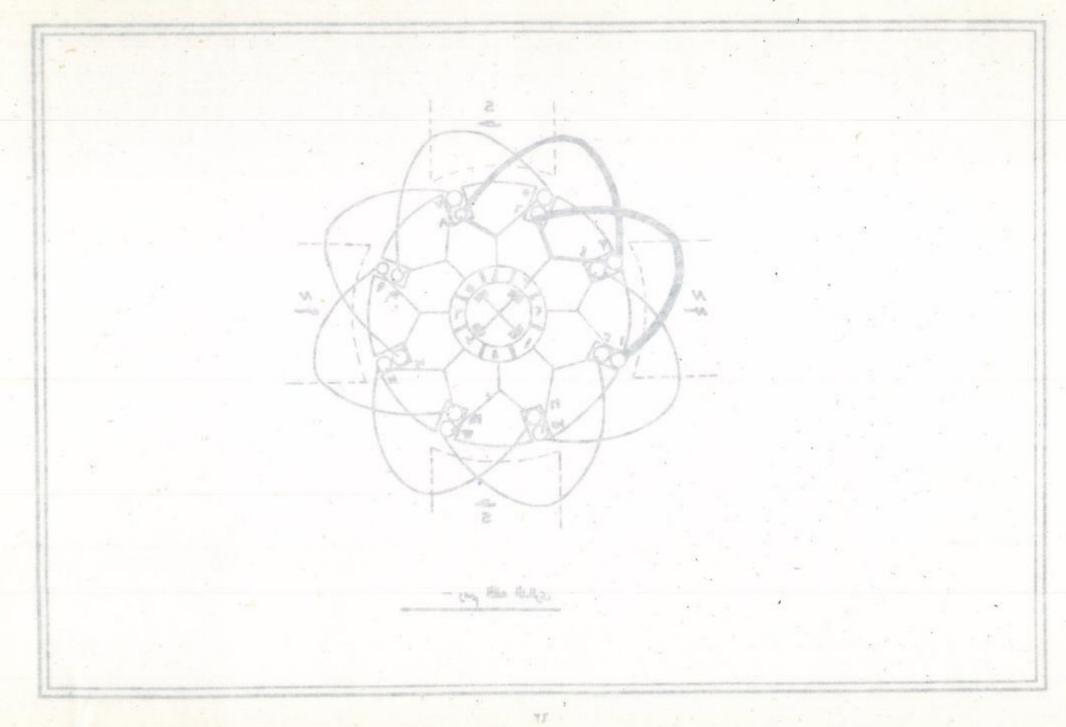
رسم الدائرة الحلاية الكافئة التحليد مواقع القوش

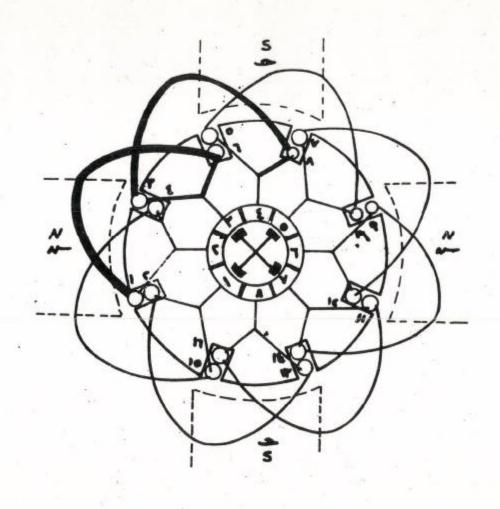
رسم إغراد اللذ

Beer (8)

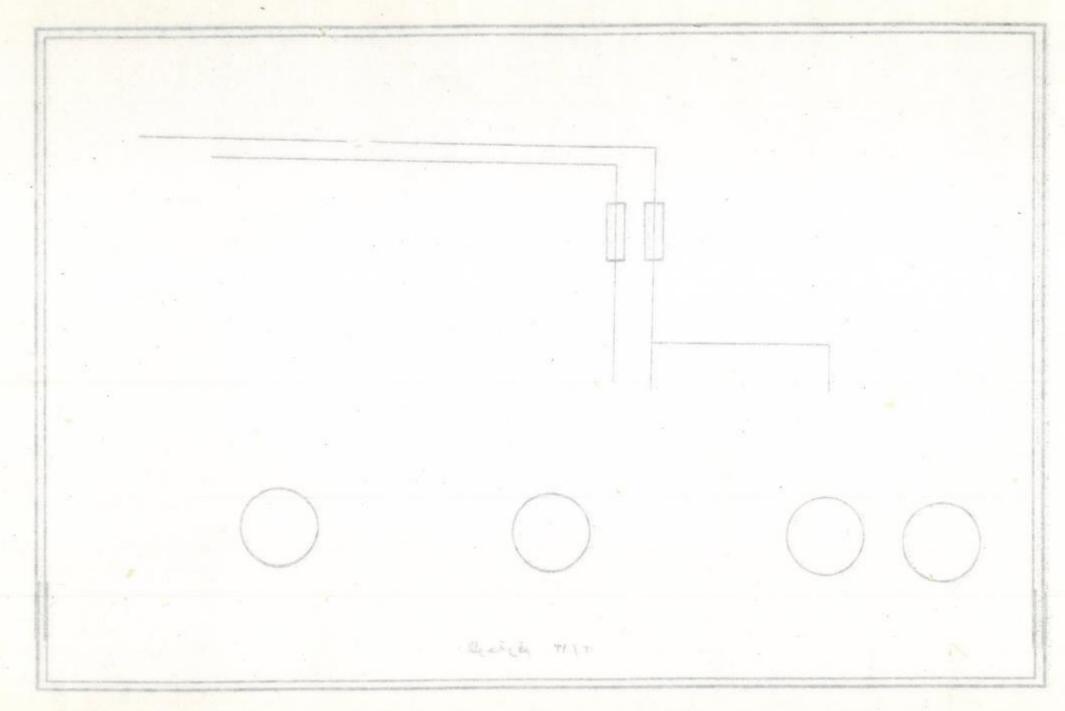
7.







- رسم اللفه الدائري



المطلوب

١- آلة تيار مستمر ملفوف عضو استنتاجها لفا انطباقيا بسيطا تحتوى على أربعة أقطاب وعضو الاستنتاج به عدد ٢٠ مجرى وعدد قطاعات عضو التوحيد ٢٠ قطعة .

أولاً : أحسب خطوات اللف .

ثانيا : رسم اللف الدائري .

ثالثًا : انفراد اللف مع تحديد مواقع الفرش .

### الطاوب :

١- آلة نيار مستمر ملتوف عضو استنتاجها لقا انطباقيا بسيطا تحقوى على أربعة أقطاب وعضو الاستنتاج به عبدد ٢٠

مجرى وعدد قطاعات عضو التوحيد ١٠٠ قطعة .

أولا: أحب خطوات اللف

النيا : رسم اللف الدائري .

الله ١ القراد اللك مع تحديد مواقع القرفي .

### اللوحة رقم ١١

اللف الانطباقي في حساب الخطرة القطبية والخطرة الطائية وعدد جوانب الملكت بعدي والخطرة الطائية وعدد جوانب الملكت اللف التموري ويدا الخلاف التمويد المارية المارية المارية المارية المارية اللف الانطباقي لا تتساري

حساب خطوات اللف

مقدمة :

يسمى هذا النوع باللف التوالي كما يطلق عليه اسم اللف ذو الدائرتين حيث يتم تقسيم ملفات عضو الاستنتاج بعد لفها ولحام أطرافها لممران لسير التيار مهما تعددت أقطاب الآلة الكهربائية ويستعمل هذا النوع من اللف في آلات الجهد العالي والتيارات المتوسطة كما في محركات الترام ويندر استعماله في مولدات الإنارة أو القدرة كما في ( شكل ١١ / ١ )

الخطؤة الخلقية والأمامية حتى لا تقسر اللفة على نفسها ولكن في اللف التبوجي يمكن أن تتساوى الخطوتان

طريقة اللف:

عضو أحد جوانب الملف تحت القطب الشمالي مثلا والأخر تحت القطب الجنوبي المجاور ثم نلحم الطرفان في قطعة نحاسية لعضو التوحيد سيحدد موقعها فيما بعد ثم بعد ذلك لا نرجع للخلف كما كنا نفعل في اللف الانطباقي .وأن نصل الجانب المحمد المح

عدد جوانب اللقات بالمجرى

ونلاحظ أن بداية الدورة الثانية تكون من جانب ملف يقع في المجرى التالية للمجرى الأولى التي بدأنا فيها الدورة الأولى ويتم اللحام في النقطة المجاورة التالية للأولى ويسمى لحام متقدم ، ويمكن أن يتم في القطعة السابقة للأولى ويسمى لحام متأخر .

حساب خطوات اللف:

يشبه اللف التموجي اللف الانطباقي في حساب الخطوة القطبية والخطوة الخلفية وعدد جوانب الملفات بالمجرى ويبدأ الخلاف بينهما في حساب الخطوة الامامية وخطوة عضو التوحيد وفي اللف الانطباقي لا تتساوى

Illection 11

الخطوة الخلفية والأمامية حتى لا تقصر اللفة على نُفسها ولكن في اللف التموجي يمكن أن تتساوى الخطوتان .

يسمي هذا النوع باللف التوالي كما يطلق عليه اسم اللف ذو الدائرتين حيث يقم تقسيم ملقات عضو الاستنتاج بعد لقها ولحام أطرافها لمسران لسهر

الله المعارضة الألة الأله الآلة العبريانية ويستعمل هذا النب من الله في العجاري العبريانية الترام ويندر القطوة القطبية = مجرى عدد صحيح الترام ويندر الأقطاب = مجرى عدد صحيح الترام ويندر

عدد جوانب الملفات بالمجرى = ۲ × × عدد قطاعات عضو التوحيد = موصل عدد صحيح = عدد المجارى

الخطوة الخلفية = الخطوة الخلفية = الخطوة القطبية × عدد جوانب اللقات بالمجرى + ١٠١٠ = موصل عدد فردى صحيح

النفيز الترجيد حيد معدد عند الجانب × × ٢٠ الخلف كما كنا تلعل في الله الانطباقي وأن تصبل الجانب عدد صحيح عدد صحيح الخفيز العلق بحانب علف أخر يقع في نكان مناظر تحدث القطب الشمال كما في الله حدّ ( ١/ / ٢ ) وتستعر كذلك إلى

- الخطوة الامامية = x × خطوة عضو التوحيد - الخطوة الخلفية = موصل عدد صحيح

بالثو آلة تيار سندر يحتوى على أربعة أقطاب عدو استنتاجها يحتوى على ١٣ مجرى وعنسر التوحيد بـه عند ١٣ قطعة نحاسبة ملفوف لفا تعوجينا الحنطره الفلبيه الخطره الفلبيه . . للعيب والمطلوب حساب خطوات اللف ورسم اللف الدائري والانفرادي . أولا: حياب خطوات اللف خيولها القطية الخلده الخلفية - الخطرة الخلقية غلوة عضو التوعيد 7 6 0 7 7 1 9 1

- اللف التموجي × × و = قيدلد كا أيلمخاا -

خطوات اللف التموجي وشكل الملفات بعد اللحام

7 Edni

النيا : جنول اللف

اللوحة رقم ١/١١

#### مثال:

آلة تيار مستمر يحتوى على أربعة أقطاب عضو استنتاجها يحتوى على ١٣ مجرى وعضو التوحيد بـ عـدد ١٣ قطعـة نحاسـية ملفوف لفا تموجيا

thinks things I think thinkings

بسيطا .

والمطلوب حساب خطوات اللف ورسم اللف الدائري والانفرادي .

أولا: حساب خطوات اللف

- 
$$\frac{7\lambda}{4} = \frac{7 \times 7}{4} = \frac{7}{4} = \frac{7}{4}$$
 -  $\frac{7\lambda}{4} = \frac{7\lambda}{4} = \frac{7\lambda}{4}$  -  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}$ 

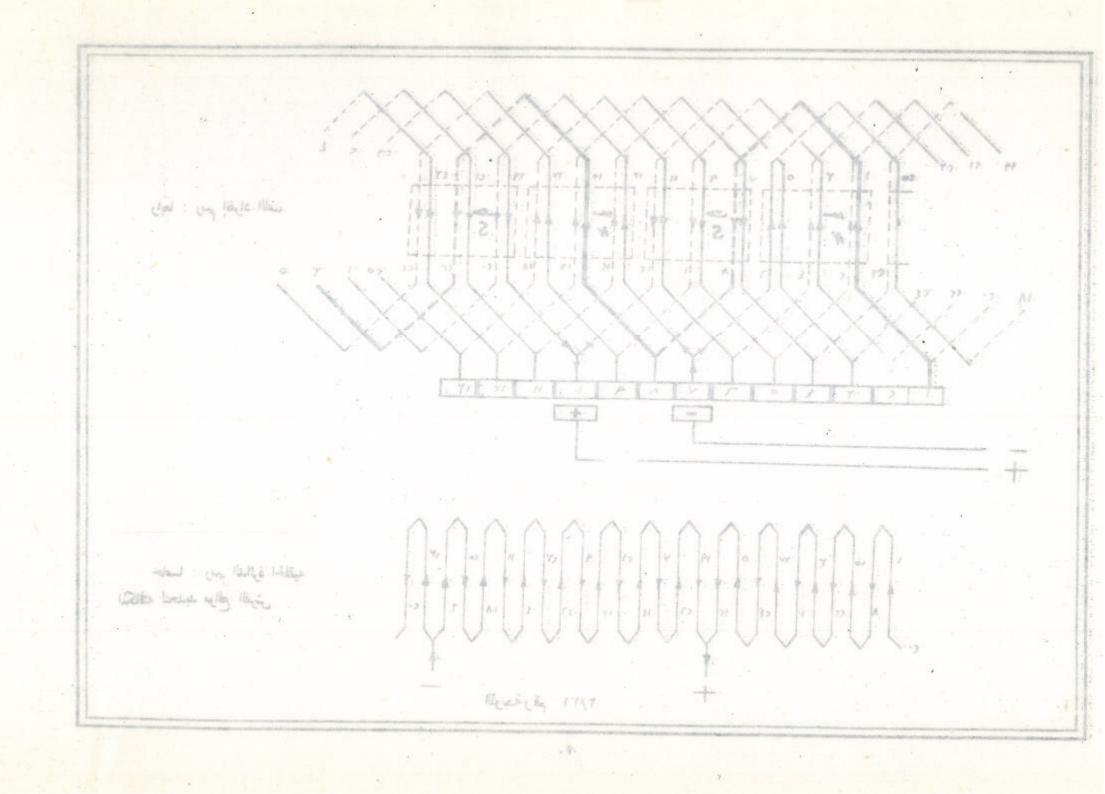
which the three early that we thought the open 
$$0 = V - T \times T$$
 of

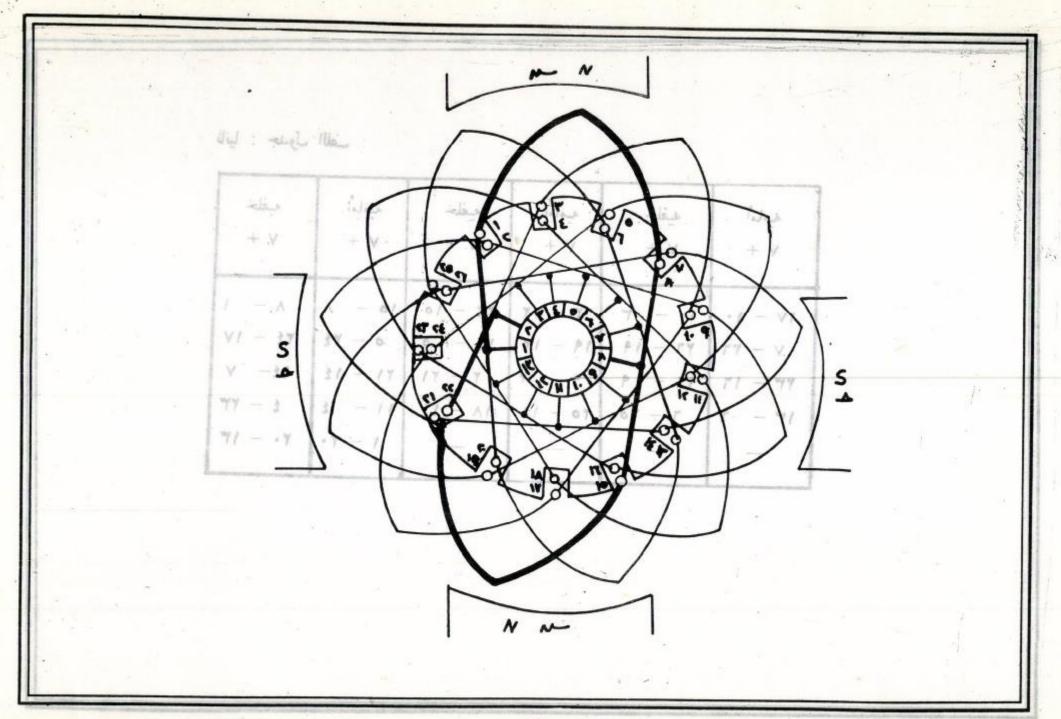
ثانيا: جدول اللف.

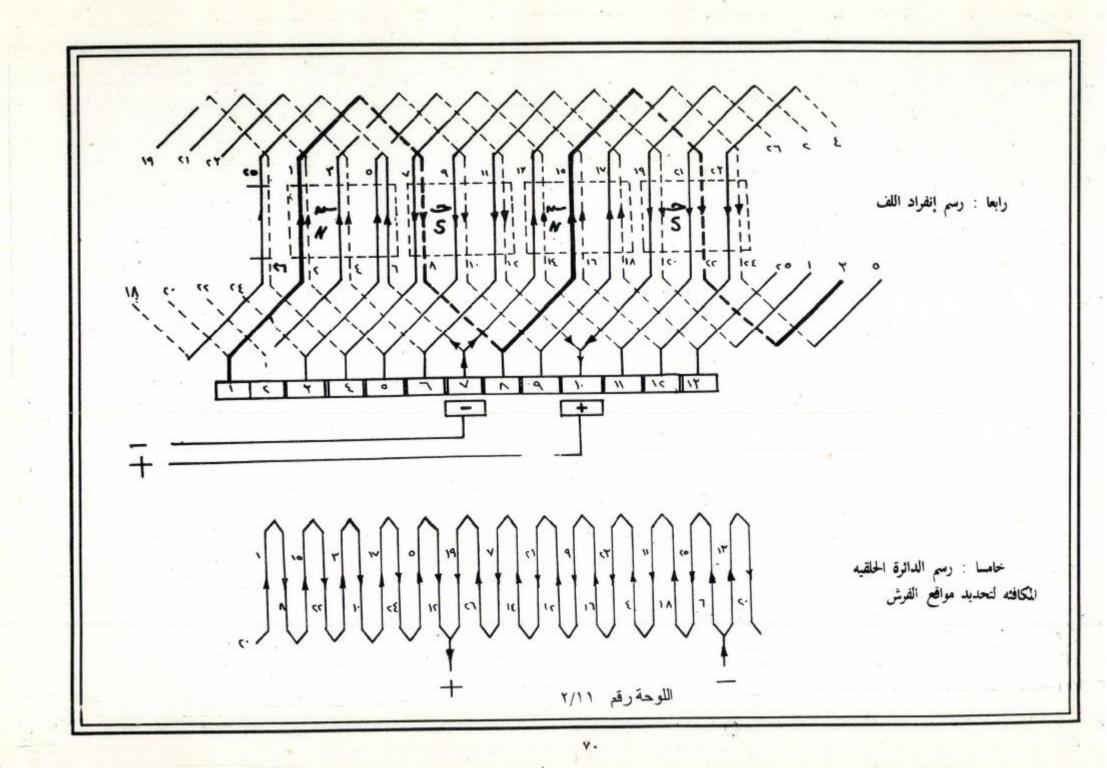
Much cly 11/1

ثانيا : جدول اللف :

امامیه ۷ +	خلفیه ۷ +	امامیه + ۷	خلفیه ۷ +	أمامية + v	خلفیه ۷. +
W-1.	A-18	The state of the s	77 - 10	10 - V	A - 1
V - YT	77 - 19	19 - 14	14-0	0 - 75	7£ - 1V
YF 17	14-19	On the	7-71	11-11	11- V
14 - 7	7-40	10 - 11	14-11	11 - 1	1 - 44
( t	123	XX/	to A	1-4.	4 14







آلة تيار مستمر تحتوى على عدد ٦ أقطاب وعضو الاستنتاج به ٢٣ مجرى وعضو التوحيد به ٢٣ قطعة نحاسية ملفوف لفا تموجيا بسيطا .

المطلوب :

أولا: حساب خطوات اللف.

ثانيا: رسم اللف الدائري.

ثالثاً : إلىهم الانفرادي .

آلة تيار مستدر تحتوى على عدد ٦ أقطاب وعدو الاستناح ب ٢٦ مجرى وعدو التوحيد ب ٢٦ قطعة تحاسية ملاوف للا تدوجها بسيطا

lidiger :

أولا عباب خطرات اللب

فانها وسرالك الدانرى

الله : إليم التقرادي .

### اللوجة رقم ١٢

المعلمة سايهم

الاصطلاحات القنية .

والمعتلاة التحكم

توصيل دائوة عكس اتجاه دوران محرك عام

الهدف من اللوحة:

### أن يكون الطالب قادرا على :

رسم وتوصیل دائرة محرك عام .

المي سرعة ديوان المحرك )

- كيفية عكس حركة المحرك العام باستخدام مفتاح عاكس الحركة . ( باستخدام مفتاح عكس الحركة المبين بالدائرة ، يتم
   عكس اتجاه التيار المار بملفات الأقطاب للمحرك ، مع ثبات اتجاه التيار بعضو الاستنتاج للمحرك .
  - دراسة اللوحة تفصيليا وتخطيطيا .
    - التعرف على مكونات الدائرة .
  - اللوحة رقم ١٢/أتوضح الرسم التفصيلي والتخطيطي للدائرة .

### محتويات الدائرة:

- محرك عام وجه واحد .
- مفتاح عاكس حركة يدوى .
- مفتاح قاطع كهرومغناطيسي ثنائي مزود بمتمم حراري ضد زيادة الحمل ، وضاغط تشغيل وأخر للإيقاف .

- مصهرات حمامة .
- Mecice Y! مقاومة متغيرة للتحكم في التيار المار بملفات الأقطاب ( للتحكم في سرعة دوران المحرك )

OFF

توصيل دائوة عكس اتجاه دوران محرك عام ضاغط ايقاف

ON

ضاغط تشغيل

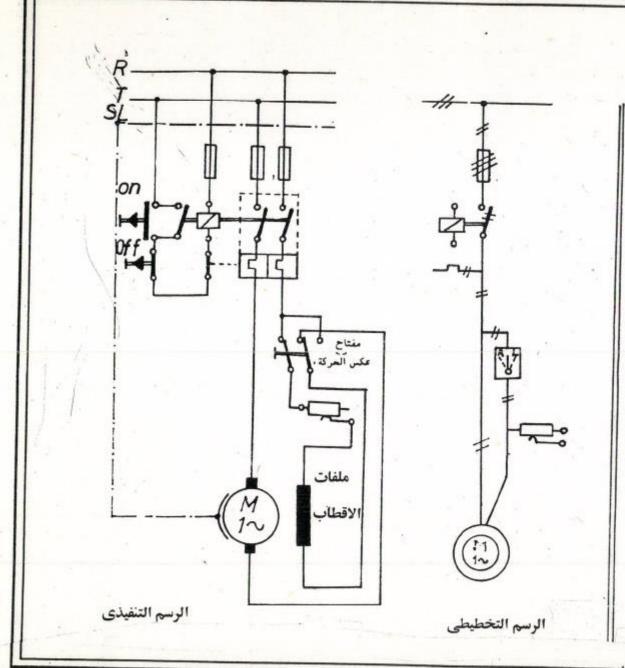
الاصطلاحات الفنية:

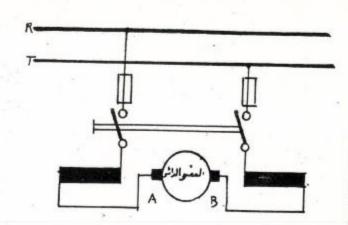
أن يَكُونَ الطَّالِبِ قَالِمِ اعْلَى :

- رسم وتوسيل دائرة محولة عام .
- كيفية عكس حركة المحرك العام باستخدام مغتاج عاكس عكس انجاه التيار المار بملفات الأقطاب للمحرك ، مع تهاف فجاء التيار بعام الاستثقاج للمحرك .
- أدراسة اللوحة تغصيليا وتخطيطيا
- التعرف على مكونات الدائرة
- اللوحة وقام ١٨الوضع الرسم القفصيلي والتخطيطي للنائرة .

### محتويات النائرة

- سول عام رجه واحد
- علقاح عاكس حركة يدرى
- مقتلح قاطع كهرومغناطيسي ثنائي مزود يمنعم حراري غند زيادة الحمل . وضاغط تشغيل وأخر للإيقاف

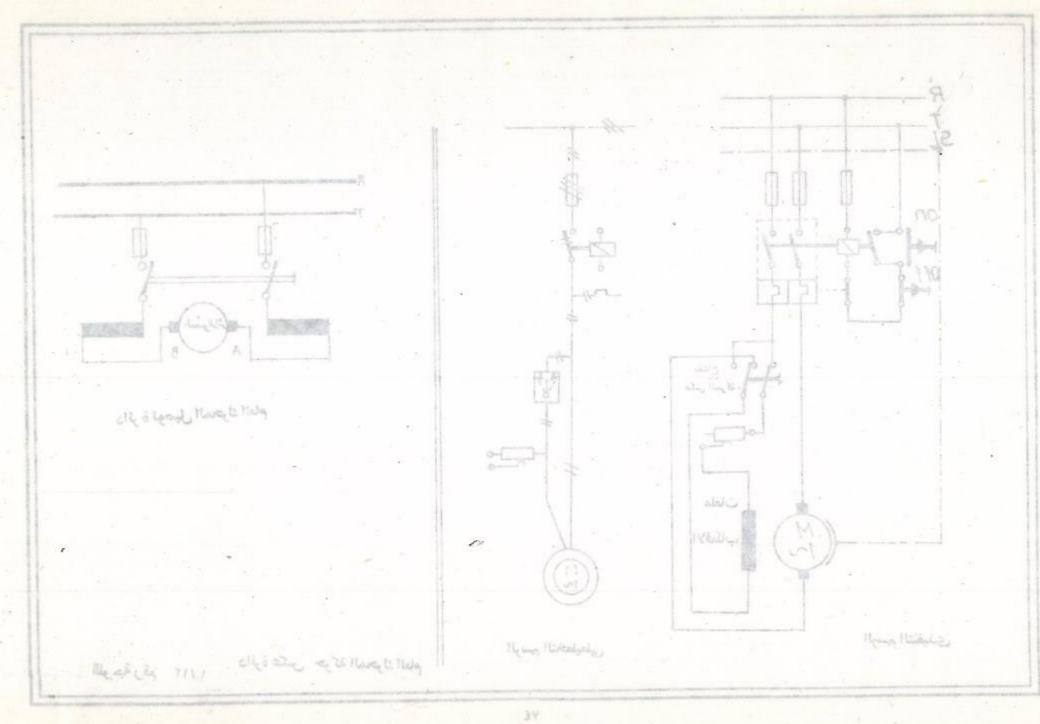




دائرة توصيل المحرك العام

دائرة عكس حركة المحرك العام

اللوحة رقم ١/١٢

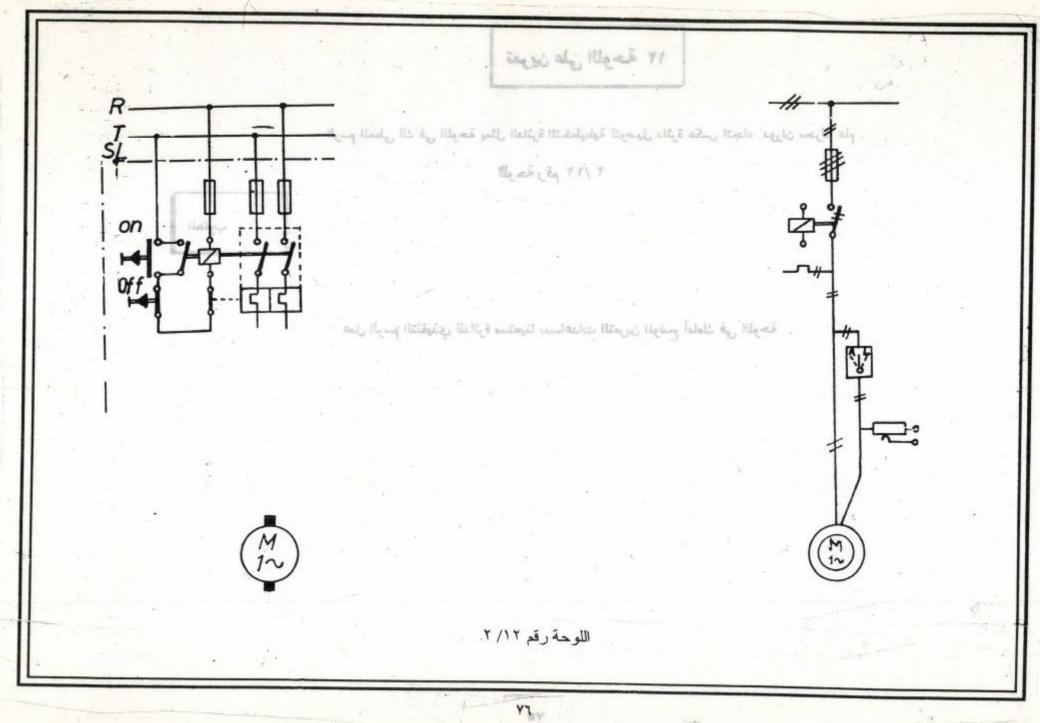


الرسم المعطى لك في اللوحة يمثل الدائرة التخطيطية لتوصيل دائرة عكس اتجاه دوران محرك عام .

اللوحة رقم ١٢/ ٢

المطلوب

عمل الرسم التنفيذي للدائرة مستعينا بمساعدات التمرين الموضح أمامك في اللوحة .



## منزك تيار سند اللوحة رقم ١٣٠

## دائرة التحكم في السرعة واتجاه الدوران لمحرك تيار مستمر تغذية خارجية باستخدام طريقة وارد لينارد

· قينقا ڪلڪالعنا :

alder Virgis Harall Hillidgen

التسبة بالمغفاث من / إ -

الهدف من اللوحة:

### أن يكون التلميذ قادر على التعرف على :

- رسم وتوصیل دائرة محرك تیار مستمر تغذیة خارجیة باستخدام طریقة وارد لینارد
- تعريف الطالب باستخدام هذه الطريقة كأحدي الطرق المستخدمة في التحكم في سرعة الدوران وعكس الحركة .
- يتم التحكم في قيمة واتجاه التيار المغذى للفات التثبيق لل السام الله الله المال يعتب لمندع لومبر المعر المالة المالة

وبهذه الطريقة يتم عكس اتجاه تيار ملفات تنبيه المولد وبالتالي تتغير قضبية الجهد المستنتج ( المتولد ) على أطراف الفرش B-A وبهذه الطريقة يمكن التحكم في قيمة الجهد المغذى للمحرك وكذلك التحكم في تنظيم هذا الجهد وبالتالي يتم المتحكم في سرعة واتجاه دوران هذا المحرك . اللوحة رقم ١/١٣

### محتويات الدائرة:

مولد تيار مستمر ذو تغذية خارجية متصل على نفس عمود الدوران لمحرك ثلاثي الأوجه .

- مفتاح كهرومغناطيسي ثلاثي الأوجه مزود بالحماية ضد زيادة التيار.
- محرك تيار مستمر
- اليسام البعاء المعارف ال

#### · مينفاا ت الحكالمه الاصطلاحات

عاكس لاتجاه المجال الغناطيسي

عرين النالي بالتحديم عند التأريد كالحدي الناري التحديد في العدد : قلمد فقيهم والجماا ملجة السلاد بعد قماد قهدة

الهدفد من اللوحة

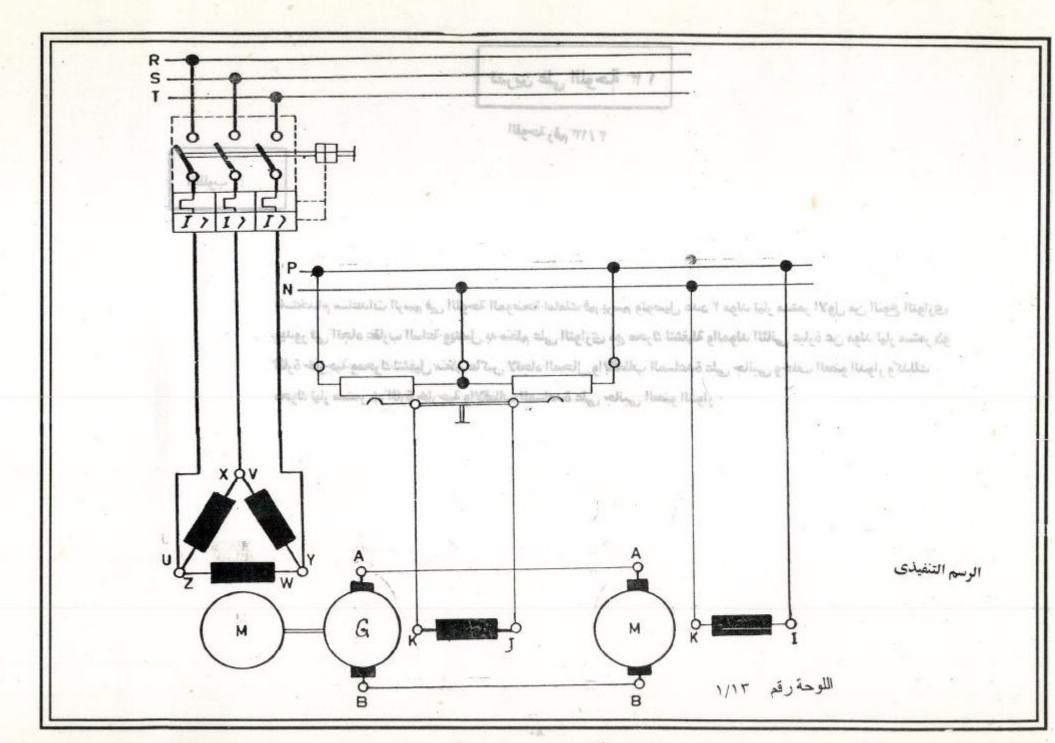
ملاما العاكس يعمل يدويا وعندما يكون المنزلق في منتما المقاومتين لايمر تيار في ملفات تبيه المحرك ( i· المحرك المدرك الم

pairon size the long of the second of the s

تغذية خارجية باستخدام طريقة وارد لينارد

اللوحة رقم ٣٢

مولد تيار مستمر دو تغذية خارجية ماصل على نفس عمود الدوران لمحرك ثلالي الأوجاء



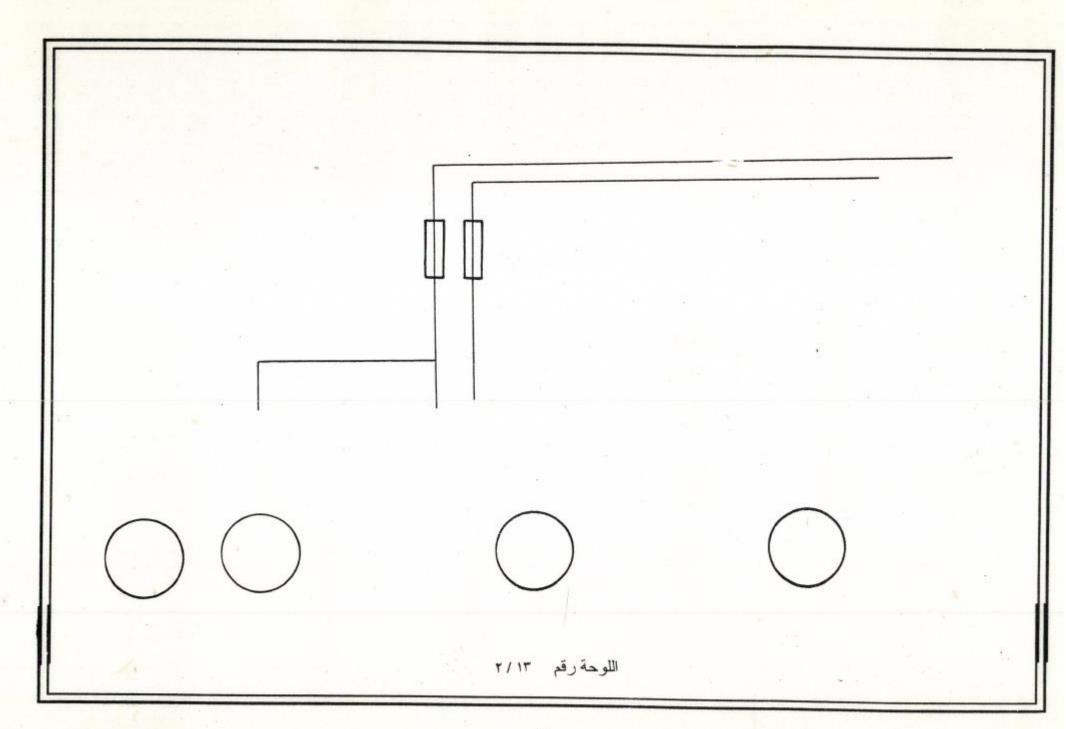
اللوحة رقم 11/1

المطلوب

باستخدام مساعدات الرسم في اللوحة الموضحة امامك قم برسم وتوصيل عدد ٢ مولد تيار مستمر الاول من النوع التوازي ويدور في اتجاه عقارب الساعة ويتصل به منظم على التوازي مع محرك لتشغيلة والمولد الثاني عبارة عن مولد تيار مستمر ذو اثارة خارجية ومحرك لتشغيل منظم عاكس لاتجاه المجال والاقطاب المساعدة على جانبي وخلف العضو الدوار وكذلك محرك تيار مستمر ذو اثارة خارجية والاقطاب المساعدة على جانبي العضو الدوار ٠

الرسم التفيدي

Mexica



### اللوحة رقم ١٤

توصيل أجهزة القياس الكهربائية لشبكة أحادية الوجه

الهدف من اللوحة:

أن يكون الطالب قادرا على :

أولا: كيفية توصيل كل من الأجهزة الآتية

جهاز الاميتر - جهاز الفولتميتر - جهاز الواتميتر - جهاز معامل القدرة .

<u>ثانعا</u> : التعرف على الاصطلاحات الفنية لأجهزة القياس وطريقة توصيلها بالشبكة الكهربائية أحادية الوجه .

ثالثا : يراعى أن تكون أجهزة القياس المستخدمة والموصلة بالشبكة متناسبة مع قيمة جهد الشبكة وكذلك شدة التيار التي

يستهلكها الحمل مع كُلُّ من جهاز الفولتميتر والاميتر والوا تميتر وكذلك قياس معامل القدرة .

اللوحة رقم ١٤/ ١

اصطلحات مختصرة متعددة الخطوط

الاصطلاحات الفنية:

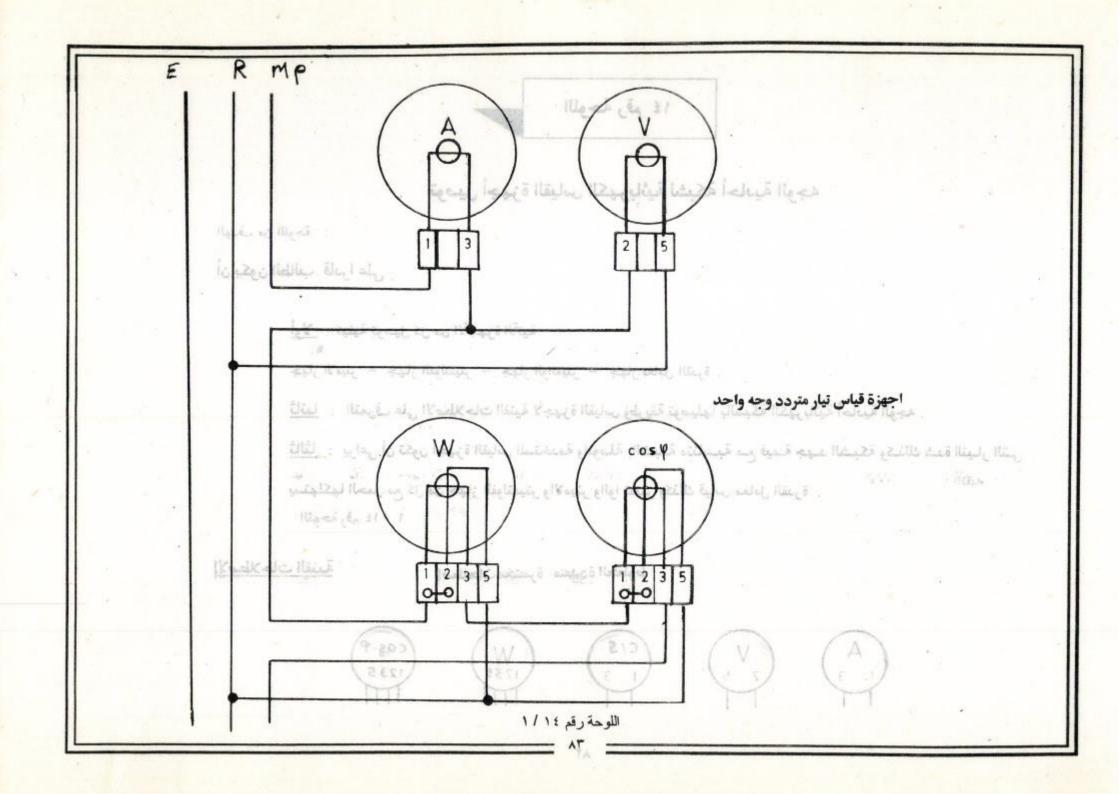












weetill weetilied

اللوحة رقم ١٥٠

اكلوفات مازاناه

توصيل أجهزة القياس الأميتر والفولتميتر باستخدام محولات القياس

الهدف من اللوحة :

ان يكون الطالب قادرا على :

طريقة توصيل جهاز الأميتر والفولتميتر باستخدام محولات القياس وذلك لقياس الجهد والتيار لشبكة كهربائية أحادية

الوجه .

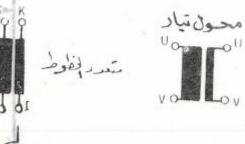
يراعى أن توصل محولات قياس الضغط والتيار عندما لا تكون أجهزة القياس مناسبة للأحمال والجهد للشبكة الكهربائية

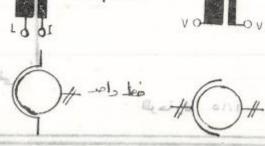
واللوحة تبين الرسم التفصيلي والرسم التخطيطي لكل من جهازي الفولتميتر والأميتر ومحول التيار ومحول الضغط

اللوحة رقم ١/١٥

الرموز والاصطلاحات الفنية الستخدمة

الرسم التشيدي





LE

# محول ليار-محول ضبغط Illeration of ١٠كيلونوك ٥٠ درن ١٥. ر الأميتر والقولتميقر باستخدام محولات U والله حة تبين الرسم التقطيل والرسم التخطيطي Markow mis الرسم التنفيذي اللوحة رقم ١/١٥ -

توصيل أجهزة القياس بشبكة أحادية الوجه

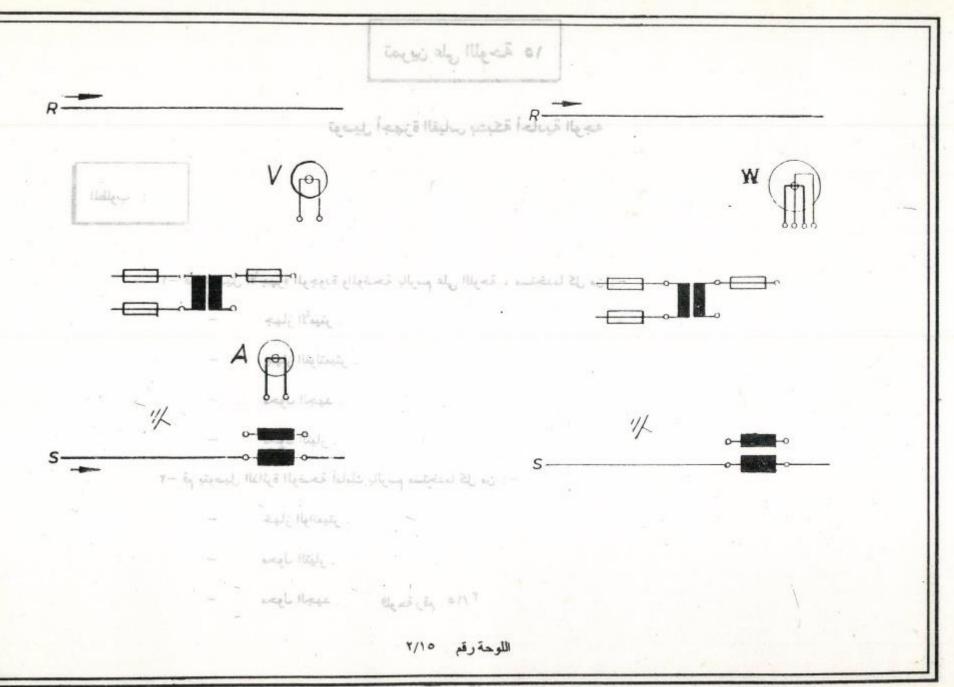
المطلوب :

١- قم بتوصيل الأجهزة الموجودة والموضحة بالرسم على اللوحة ، مستخدما كل من :-

- جهاز الأميتر.
- 🗛 جهاز الفولتميتر .
  - محول الجهد .
  - 🦠 محول التيار .

٢− قم بتوصيل الدائرة الموضحة أمامك بالرسم مستخدما كل من :-

- جهاز الواتميتر .
  - محول التيار .
- محول الجهد . اللوحة رقم ٢/١٥



### اللوحة رقم ١٦

توصيل أجهزة القياس لشبكة كهربائية ثلاثية الأوجه ثلاثية الأسلاك

الهدف من اللوحة :

أن يكون الطالب قادرا على م

كيفية توصيل كل من الأجهزة الأتية :

الأميتر – الفولتميتر – الواتميتر – جهاز قياس معامل القدرة وعداد قياس الطاقة في شبكة كهربائية ثلاثية الأوجه .

يراعي تناسب الأحمال والجهود مع الأجهزة الموصلة على الشبكة الكهربائية وفي حدود القيم المقننة للأجهزة . ﴿ نطاق

"I Los in

قياس الجهاز .

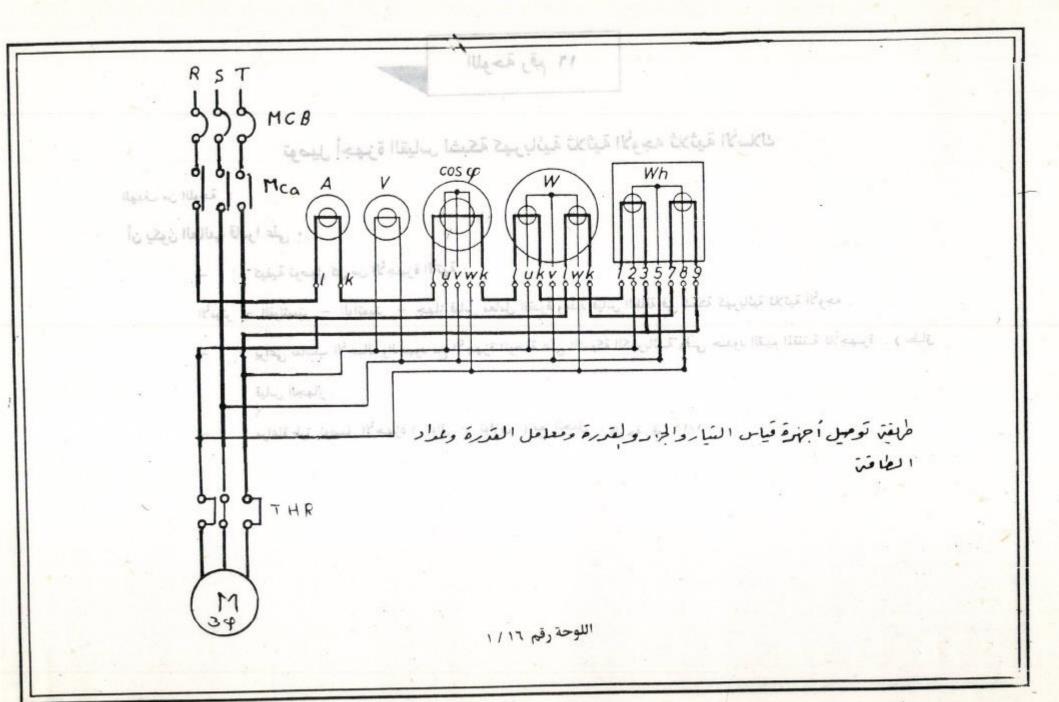
AHT FO PFO

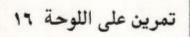
MCB

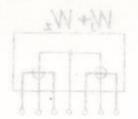
مراعاة طرق توصيل الأجهزة ( توالى - توازى ) مع الحمل اللوحة رقم ١/١٦ ا ما عموه المعمل ممل

Messien 1111

12





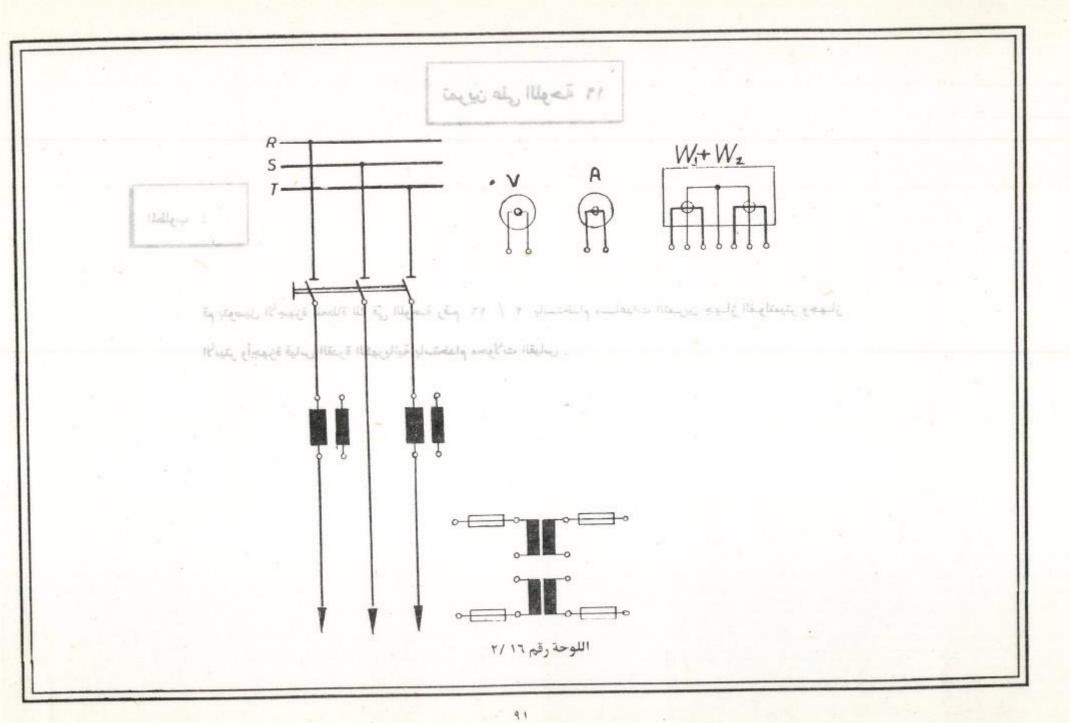




المطلوب :

قم بتوصيل الأجهزة المعطاة لك في اللوحة رقم ١٦ / ٢ باستخدام مساعدات التمرين جهاز الفولتميتر وجهاز الأميتر وأجهزة قياس القدرة الكهربائية باستخدام محولات القياس .

15



### اللوحة رقم ١٧

دائرة توصيل أجهزة القياس باستخدام محولات القياس في شبكة كهربائية

ا - القياس هم الماشر في دائرة التيار المتغير الماثر

في دائرة تباو متنبي فلالي الأوجه منقط عال باستعمال

- W. T and You half .

ثلاثية الأوجه ثلاثية الأسلاك

الهدف من اللوحة:

أن يكون الطالب قادرا على

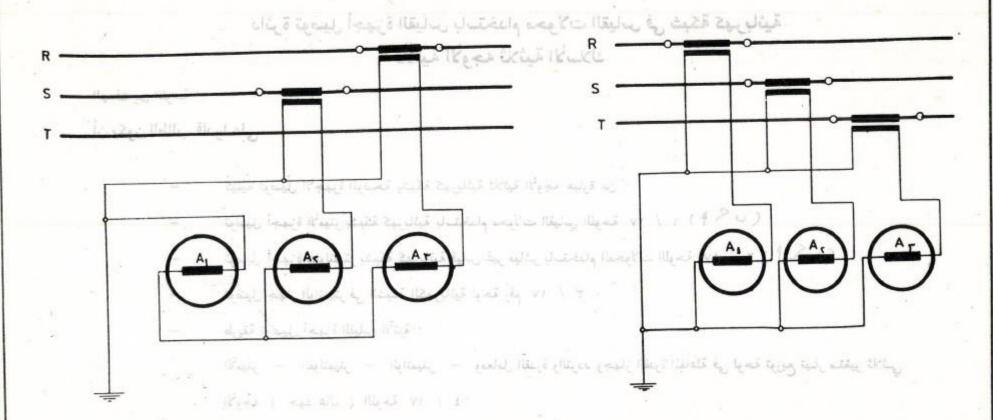
- كيفية توصيل الأجهزة الموضحة بشبكة كهربائية ثلاثية الأوجه عبارة عن :
- توصيل أجهزة الأميتر بشبكة كهربائية باستخدام محولات القياس اللوحة ١٧ / ١ ( ٩ ٢ ٢ ٠ )
- توصيل أجهزة الفولتميتر بشبكة كهربائية قياس غير مباشر باستخدام المحولات اللوحة ١٧ / ١٧ ( ١٩ 🔾 ٠ )
  - وصيل جهاز الواتميتر في الشبكة الكهربائية لوحة رقم ١٧ / ٣
    - طريقة توصيل أجهزة القياس الآتية :
- الأميتر الفولتميتر الواتميتر ومعامل القدرة والتردد وجهاز القدرة المفاعلة في لوحة توزيع تيار متغير ثلاثي
  - الأوجه ( جهد عال ) اللوحة ١٧ / ٤
    - طرق توصيل أجهزة القياس الآتية
- الفولتميتر الأميتر القدرة الكهربائية عداد قياس الطاقة الكهربائية جهاز معامل القدرة جهاز المعار
  - المام القدرة المفاعلة اللوحة ١٧ / م

white see 7 may Edge

Thereto YM

Hlechile VI

١ - القياس غير المباشر في دائرة التيار المتغير ثلاثي الأوجه ضغط عال ( قياس التيار )

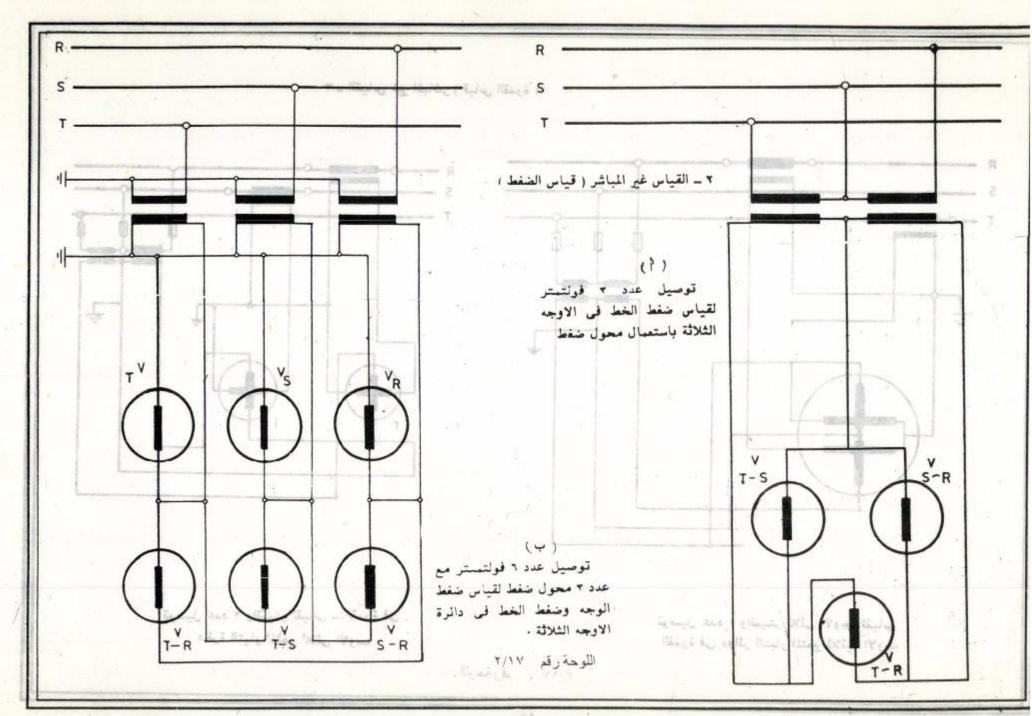


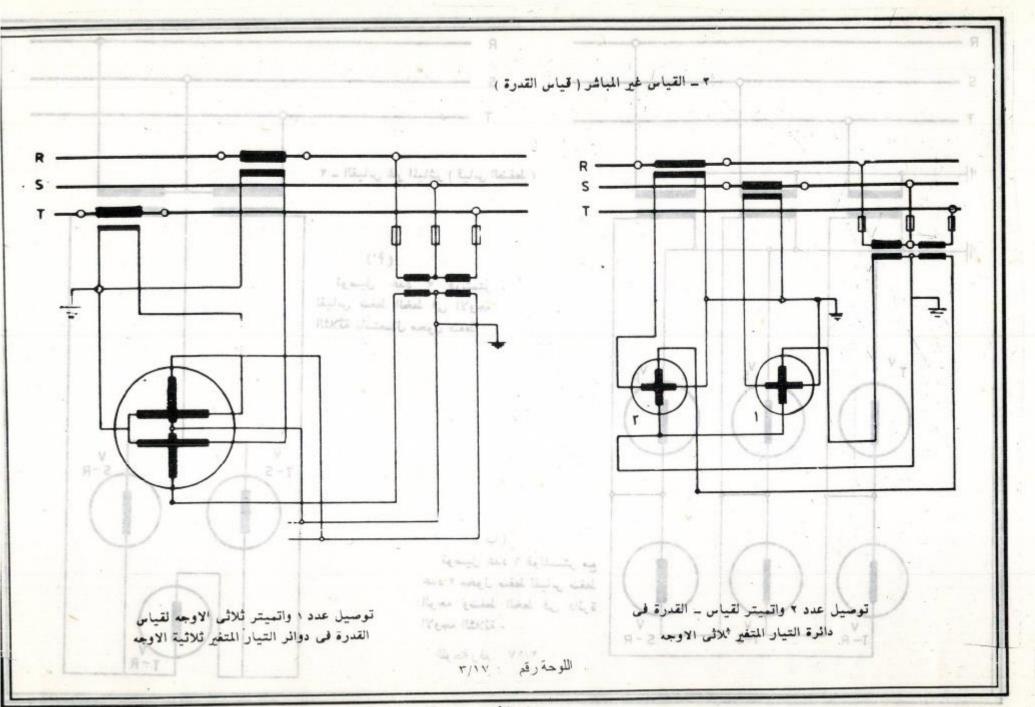
شكل رقم ( ٢٠٠٠ - توسيل عدد ٢ أمبير لقياس التيار القالما بالية عالمة - الميال والما والمنال - يقبرنا الما فى دائرة تيار متفير ثلاثى الأوجه ضفط عال باستعمال عدد ٣ محولات تيار .

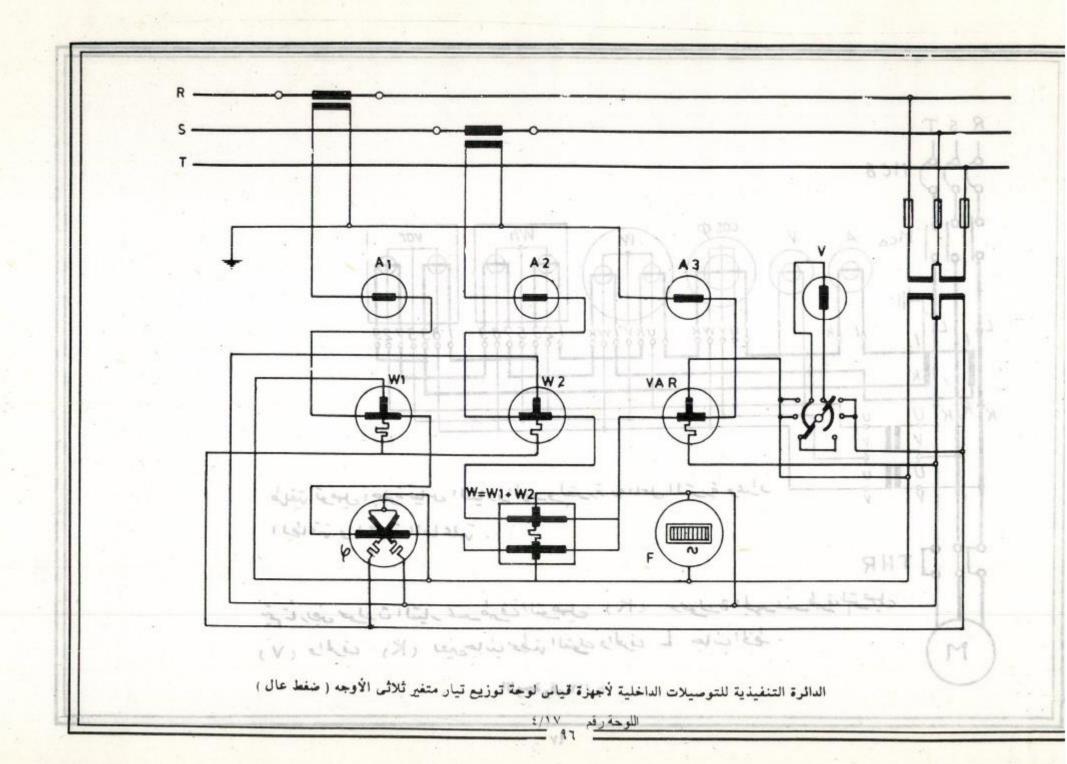
شكل رقم ( ١٠ ) طريقة توصيل عدد ٢ أمبير لقياس التيار في دائرة تيار متغير ثلاثي الأوجه ضفط عال باستعمال عدد ٢ محول تيار .

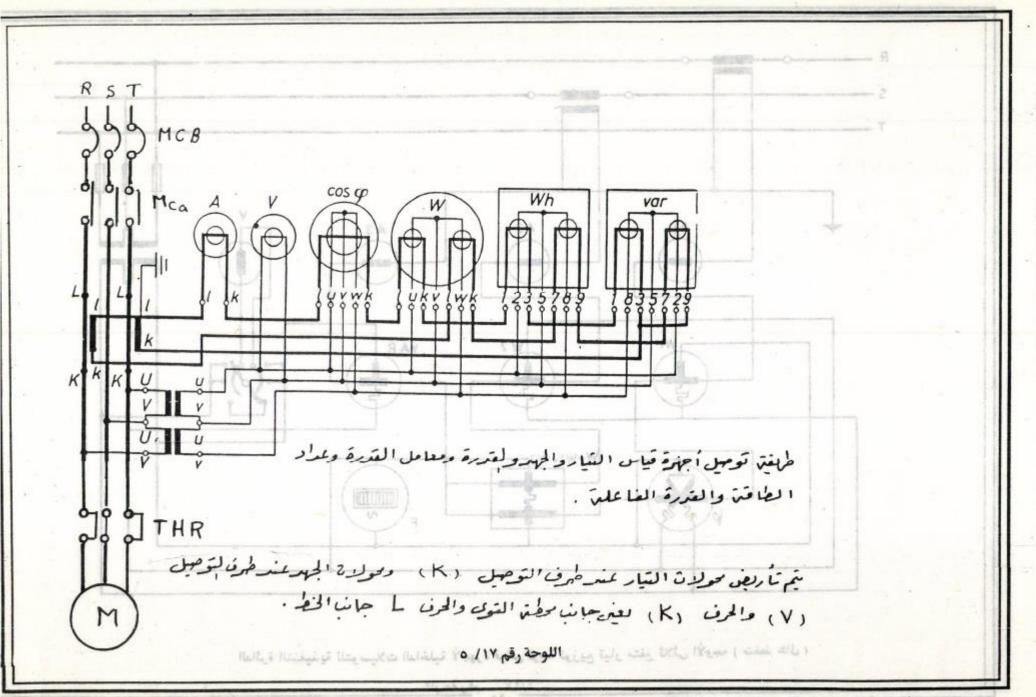
طرق توصيل أحيرة القياس الآتية

اللوحة رقم ١/١٧







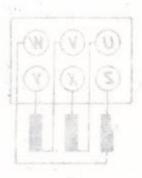


اللوحة رقم 117 ٢

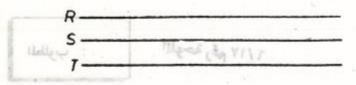
المطلوب :

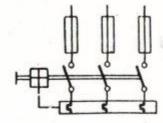
توصيل واستكمال الدائرة الموجودة أمامك بالرسم بالاستعانة بمكونات الدائرة

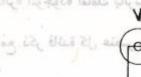
مع ذكر فائدة كل عنصر بالدائرة .



Med YIXT



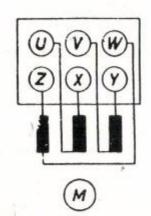












اللوحة ١١٧ ٦

اللوحة رقم ١٨ اللوحة رقم ١٨ المارة ال

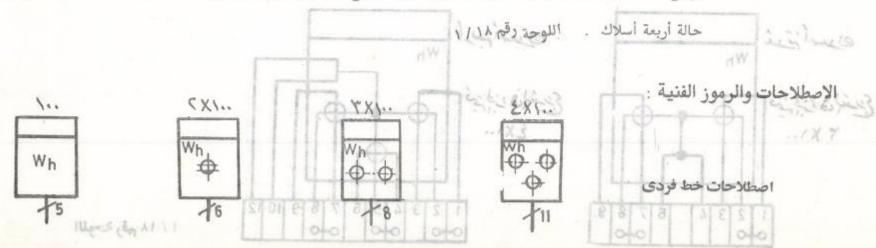
توصيل أجهزة العدادات عدد المدادات

( جهاز قياس الطاقة الكهربائية )

الهدف من اللوحة :

أن يكون الطالب قادرا على :

- كيفية رسم وتوصيل كل من العدادات لقياس التيار المتردد أحادي الوجه .
  - و لقياس التيار المتردد ثلاثي الأوجه .
- دراسة نقط توصيل العدادات الموضحة باللوحة وطريقة توصيل العدادات بالأحمال الكهربائية .



# أجهزة العدادات ( واتساعة) ۹- سیارمتردد ( دع داعد) فيم لجزء في لقريع « ۱۸۰۰ فَيَمَ لِجِزِهِ فَى لِمُعْرِدِعِ Wh ى - سيارمتردد ( شعرية أرج) Wh AW اللوحة رقم ١٨ / ١

#### العدادات الكهربائية

المطلوب :

قم بتوصيل كل من جهازي الوات ساعة الموضحين بالشكل في اللوحة المرسومة أمامك

١- جهاز وات ساعة وجه واحد موصل بطريقة ١٠٠ مع وضع المصهرات اللازمة .

٢- توصيل جهاز وات ساعة ثلاثي الأوجه + خط التعادل موصل بطريقة ١٠٠ × ٤ مع وضع المصهرات

اللازمة في الشبكة الكهربائية الموضحة بالرسم . اللوحة رقم ١٨/٢

اللوحة رقم ١١١٦

تمرين على اللوحة ١٨ المدادات الكهربائية Helley: يتوصيل كل من حمازي الوات ساعة الموضحين بالطكل في اللوحة الوسومة أنامك ا - جهاز والتا سامة وجه واحد موصل يطريقة اله ح وضع المهرات اللازم توصيل خياز وات ساعة ثلاثي الأوجه + خط التعادل موصل بالأربقة ١٠٠٠ × ٤ مع وضع المسهولات 0 اللوحة رقم ١٨ / ٢

اللوحة رقم ١٩ اللوحة رقم ١٩

توصيل أجهزة قياس القدرة ومعامل القدرة في شبكة كهربائية ثلاثية الأوجه

الهدف من اللوحة :

أن يكون الطالب قادرا على:

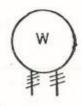
كيفية توصيل كل من جهاز القدرة ومعامل القدرة في شبكة كهربائية ثلاثية الأوجه ثلاثة أسلاك بنقال لعلم سلبة العد

كيفية توصيل جهاز الوا تميتر بشبكة كهربائية ثلاثية الأوجه أربعة أسلاك ولأي نوع من الأحمال في الله المحمال المحمال

اللوحة رقم 11/19

الاصطلاحات والرموز الفنية :

اصطلاحات خط فردي

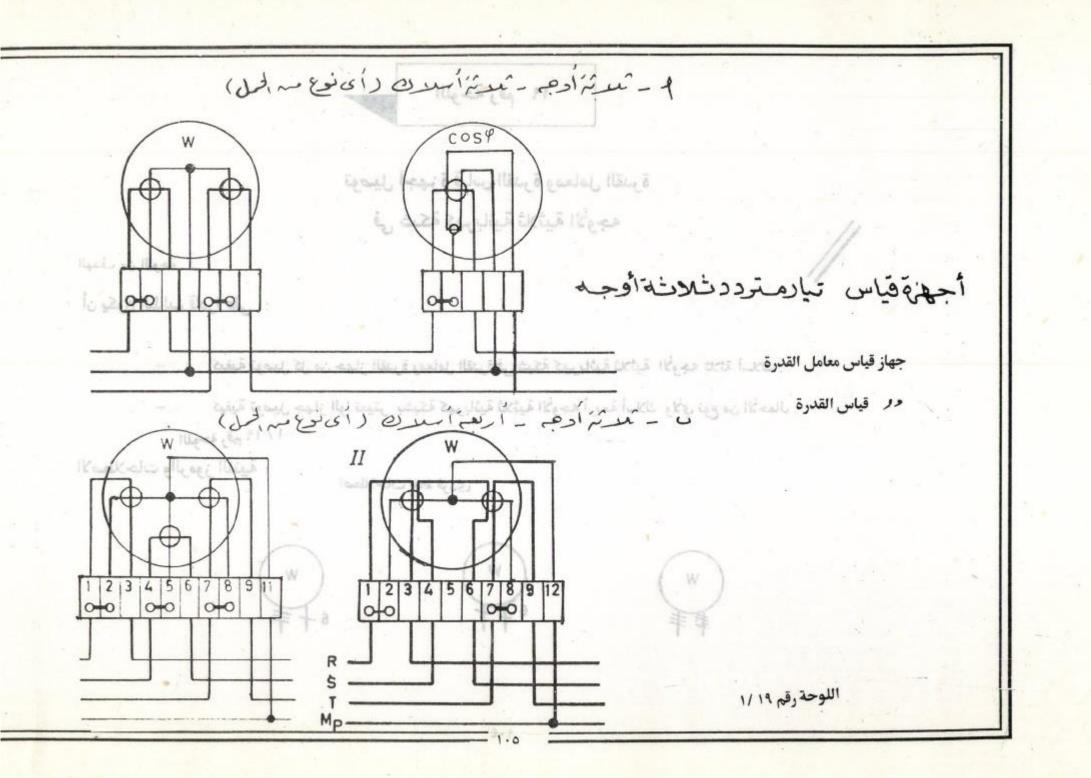






Merchilly FIVE

1- godin Manaccircipiens



المطلوب :

قم بتوصيل الأجهزة الأثية على شبكة تغذية ثلاثة أوجه تشمل أربعة أسلاك متصلة بمحول للتيار ومحولين للضغط موصلين على هيئة V ومتصلة بخطوط الشبكة أجهزة القياس الأتية :

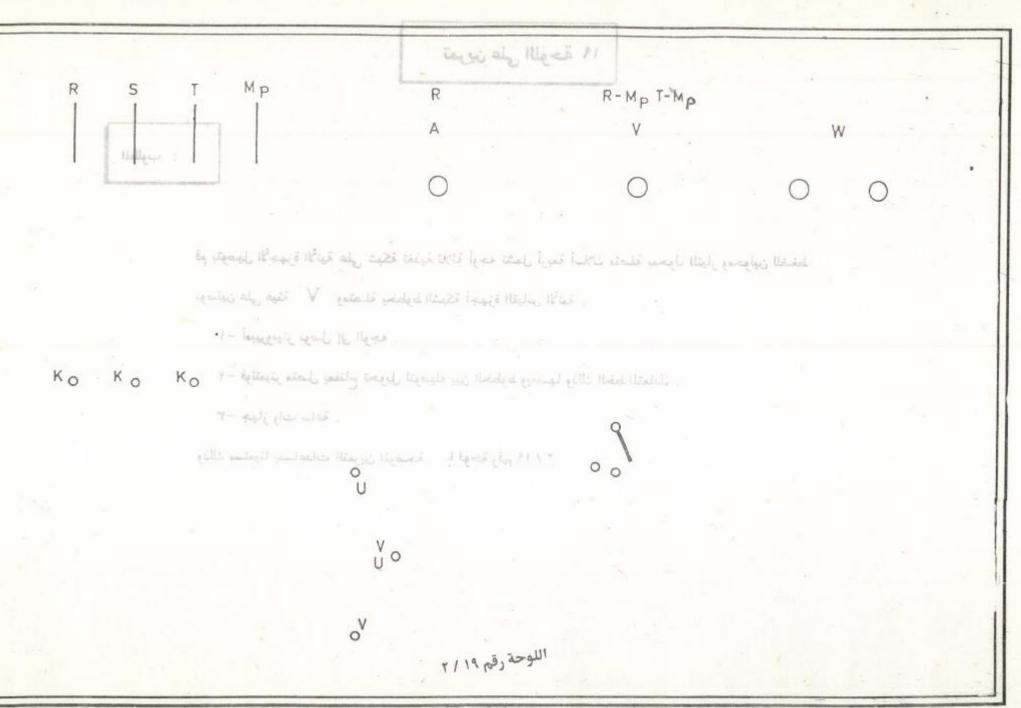
١٠ - أمبيروميتر موصل إلى الوجه .

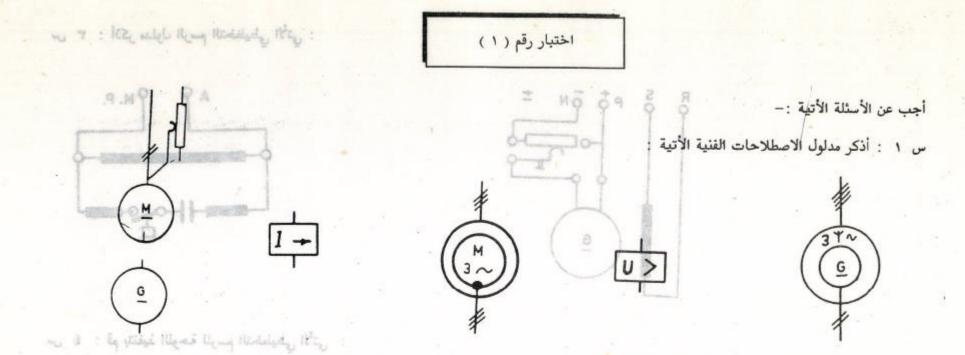
٢- فولتميتر متصل بمفتاح تحويل لتوصيله بين الخطوط وبعضها وذلك الخط المتعادل .

٣- جهاز وات ساعة .

وذلك مستعينا بمساعدات التمرين الموضحة . با لوحة رقم ١٩ / ٢

Mers ( 6, 17.



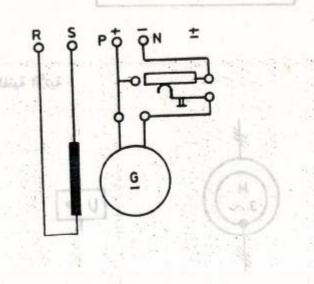


الذكر الم النافرة - وقائدة استخدامها :

### س ٢ : أرسم الرسم التخطيطي للمصطلحات الأتية :

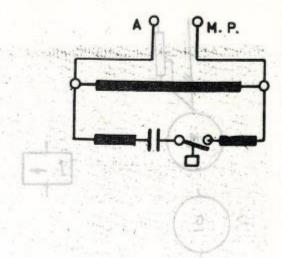
- ۱- مصهر مزدوج .
- ۲→ مفتاح توصیل مزدوج یعمل یدویا .
- ٣- وقاية أوتوماتيكية ضد زيادة التيار .
- ٤- مفتاح توصيل مزدوج يعمل يدويا
- مفتاح توصیل اتوماتیکی مجهز بوقایة ضد زیادة التیار

س ٣ : أذكر مدلول الرسم التخطيطي الأتي :

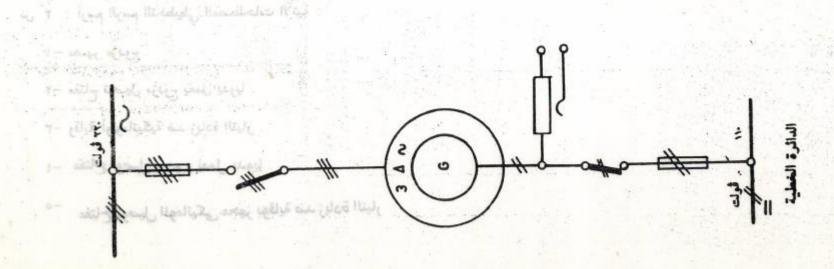


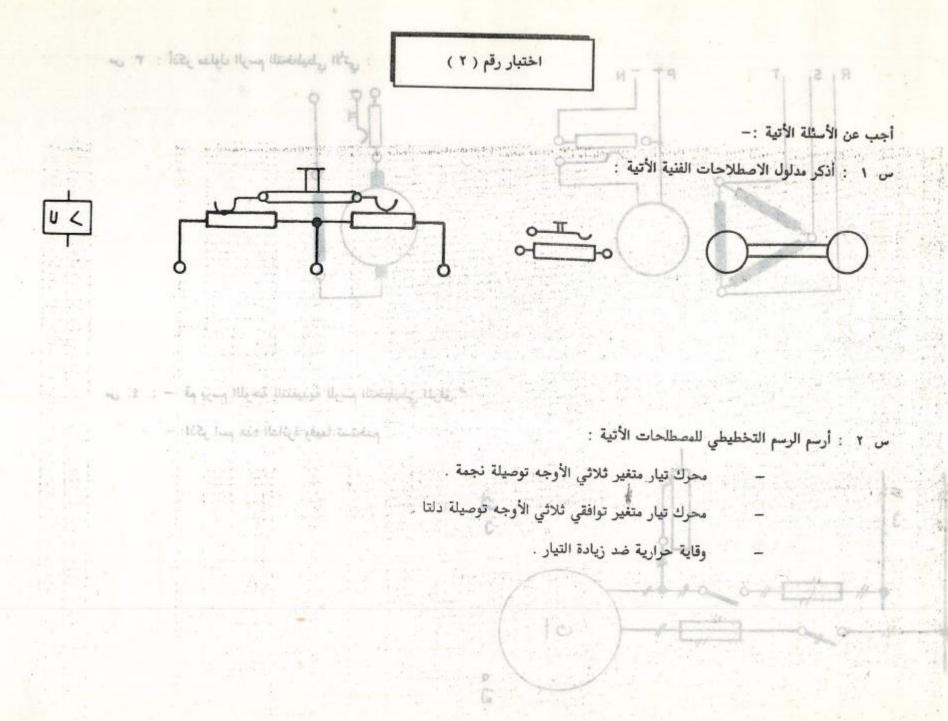
المناه الأسلة الأثية :-

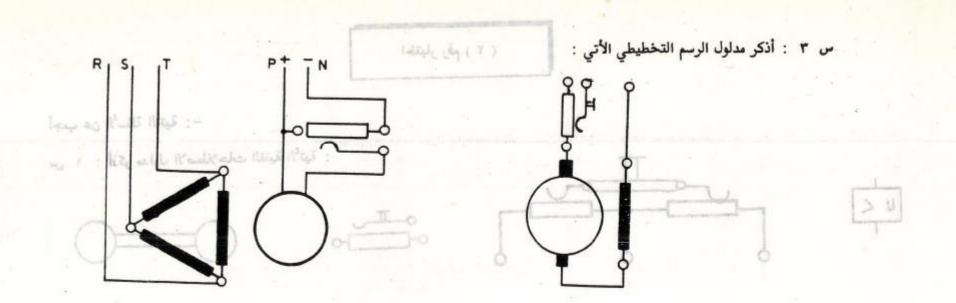
اختيار رقم (١)



س ؛ قم بتنفيذ اللوحة للرسم التخطيطي الأتى :
 أذكر اسم الدائرة – وفائدة استخدامها .

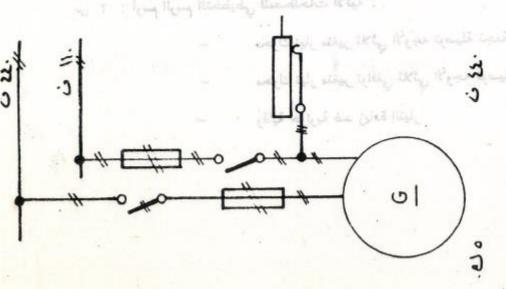






س ٤ : - قم برسم اللوحة التنفيذية للرسم التخطيطي المرفق م

اذكر اسم هذه الدائرة وفيما تستخدم .



#### المراجع الأجنبية والعربية

- Technical Drawing For Electrical Engineering .

  Translation by Uwe Gruner .
- Graphical Symbols For Electrical Power.
- Know How In Reading Electrical Diagram.
   (By E Kaminsky)
  - اللوحات التي تدرس بالمصلحة في مادة رسم الدوائر الكهربائية .
  - المنكرات المستخدمة في التدريس والتوجيه لمادة الرسم بمراكز التدريب المهني .
    - الجداول الفنية للكهرباء تأليف الويس شيللر

- Technical Drawing For Electrical Engineering
  Translation by Uwe Gruner.
  - Graphical Symbols For Electrical Power.
  - Know How In Reading Electrical Diagram .
     ( By E Kaminsky )

اللوحات التي تدرس بالصاحة في نادة رسم الدوائر الكهربائية

الصكوات الصنحدية ﴿ فَيُ الْنَدُونِ وَالتَّوْجَيْهُ لَاذًا الْوِمِوْ يَدُواكُمْ النَّدُونِينِ الْعِنْقِ... -

الجداول النبية للكهرباء تأليف الويس شيللر

طبع بعركز طباعة إصبابة مقاس الورق ٢٢×٢٨ سم مقاس الصفحة ٢٢× ٢سم وزن الورق الداخلي ١٧٩٩ وزن ورق الغيلاف ١٥٠٩م

> مدير المركز مغنصة / عائشه عبد العزيز عبدالملام

طبع بمركز طباعة إمبابة مقاس الورق ٢٦×٨٦ سم مقاس الصفحة ٢١×٣٠سم وزن الورق الداخلي ٧٠جم وزن ورق الغلاف ١٥٠جم

مدير المركز مهندسة / عائشه عبد العزيز عبدالسلام